

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ



Н.Д.Морозкин
«31» августа 2015 г.
(решение Ученого совета,
протокол №1 от 31 августа 2015 г.)

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования – программа подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки
04.06.01 Химические науки
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)
направленность (профиль) –
«Высокомолекулярные соединения»**

Бирск - 2015

Содержание

1. Общая характеристика программы аспирантуры.....	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры .	4
2.1. Область профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС	4
2.2. Объекты профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС	2
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников в соответствии с ФГОС.....	4
3. Результаты освоения образовательной программы.....	5
4. Структура образовательной программы.....	6
5. Условия реализации образовательной программы	7
5.1. Кадровые условия реализации	7
5.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации	8
5.3. Финансовые условия реализации.....	8
Приложение 1	9
1.1 График учебного процесса очной формы обучения.....	9
1.2. График учебного процесса заочной формы обучения.....	10
Приложение 2	11
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	11
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ.....	39
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ.....	52
Приложение 3	22
3.1. Рабочая программа учебной дисциплины «История и философия науки» Б1.Б.1...	77
3.2 Рабочая программа учебной дисциплины «Иностранный язык» Б1.Б.2	93
3.3. Рабочая программа учебной дисциплины «Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин» Б1.В.ОД.1.....	123
3.4. Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» Б1.В.ОД.2.....	138
3.5. Рабочая программа учебной дисциплины «Педагогика высшей школы» Б1.В.ОД.149	
3.6. Рабочая программа учебной дисциплины «Высокомолекулярные соединения» Б1.В.ОД.4162	
3.7. Рабочая программа учебной дисциплины «Химия полимеров и полимерных композиционных материалов» Б1.В.ОД.5	173
3.8. Рабочая программа учебной дисциплины «Физико-химия полимеров» Б1.В.ОД.6	188
3.9. Рабочая программа учебной дисциплины по выбору «Полимерные материалы со специальными свойствами.» Б1.В.ДВ.1.1	206
3.10. Рабочая программа учебной дисциплины «Поверхностные явления в растворах полимеров» Б1.В.ДВ.1.	214
Приложение 4	221
4.1.Рабочая программа педагогической практики (Б2.1)	221
4.2. Рабочая программа производственной практики (Б.2.2).....	230
Приложение 5	232
ПРОГРАММА РЕАЛИЗАЦИИ БЛОКА «НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ».....	241
ПРОГРАММА РЕАЛИЗАЦИИ БЛОКА «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ».....	255

I. Общая характеристика программы аспирантуры

Основная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) по направлению подготовки 04.06.01 – Химические науки (направленность – «Высокомолекулярные соединения») сформирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (приказ Минобрнауки России от 30 июля 2014г. № 869), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (приказ Минобрнауки России от 19 ноября 2013г. №1259).

Объем основных образовательных программ, реализуемых в данном направлении подготовки составляет 240 зачетных единиц.

Сроки обучения:

по очной форме 4 года,

по заочной форме до 5-х лет.

II. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры

2.1 Область профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин.

2.2 Объекты профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

2.3 Виды профессиональной деятельности выпускников в соответствии с ФГОС

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук;

преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник

2.4. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами «Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)», «Научный работник(научная, научно-исследовательская) деятельность»):

Наименование Профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)
Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)	Е - Организация и проведение учебно- производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня и направленности	Е/02.6– Организация деятельности обучающихся на учебной и производственной практике Е/03.6– Педагогический контроль и оценка процесса и результатов учебно- производственной деятельности Е/04.5– Ведение документации, обеспечивающей учебно- производственный процесс Е/05.6– Проведение практикоориентированных профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих (служащих) и программам профессионального обучения
	Ж– Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию	Ж/01.8 – Разработка научно- методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) Ж/02.7 – Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам Ж/03.7 – Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по

программам ВО и ДПО

J/04.7 – Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам ВО и ДПО, в т.ч. подготовкой выпускной квалификационной работы

J/05.7 – Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам

К - Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию

К/01.7 – Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и дополнительных профессиональных программ для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию

К/02.6 – Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и ДПО

К/03.6 – Участие в организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и ДПО под руководством специалиста более высокой квалификации

К/04.7 – Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий

К/05.6 – Участие в профориентационных мероприятиях со

		школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам
	L – Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам высшего образования	L/01.6 – Организационно-педагогическое сопровождение группы обучающихся по программам высшего образования
		L/02.6 – Социально-педагогическая поддержка студентов в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии
Научный работник (научная научно-исследовательская деятельность)	В - Проводить научные исследования и реализовывать проекты	В/03.7 - Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов)
		В/05.7 – Продвигать результаты собственной научной деятельности В/06.7 – Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности
	С – Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации	С/02.8 – Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности
	D– Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы	D/01.7 – Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий D/02.7 – Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности
	F– Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе	F/01.7 – Участвовать в работе проектных команд (работать в команде) F/03.7 – Поддерживать надлежащее состояние рабочего места F/04.7 – Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством

III. Результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

- универсальными компетенциями (УК):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)(карта компетенции прилагается);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2) (карта компетенции прилагается);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)(карта компетенции прилагается);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4)(карта компетенции прилагается);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)(карта компетенции прилагается).

- общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)(карта компетенции прилагается);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2)(карта компетенции прилагается);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3))(карта компетенции прилагается);

- профессиональными компетенциями (ПК):

- - наличием представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях и другие) (ПК-1))(карта компетенции прилагается);
- - знанием основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных

химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков (ПК-2))(карта компетенции прилагается);

- - владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой кандидатской диссертации) (ПК-3))(карта компетенции прилагается);
- - владение навыками подготовки заявок на участие в конкурсных мероприятиях, связанных с финансированием научной деятельности (ПК-4))(карта компетенции прилагается);
- - владение навыками разработки и научно-методического обеспечения учебных дисциплин (модулей) по химическим направлениям (ПК-5))(карта компетенции прилагается);
- - умение инициировать и организовывать научно-исследовательскую, проектную и иную деятельность обучающихся(ПК-6))(карта компетенции прилагается);

IV. Структура образовательной программы

4.1. Базовый учебный план(прилагается).

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	30
Базовая частьДисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	6
История и философия науки	
Иностранный язык	
Вариативная часть	21
Б.1.В.1ОД.1. Методика преподавания в высшей школе (по направлению)	4
Б.1.В.1ОД.2. Информационные технологии в науке и образовании	3
Б.1.В.1ОД.3. Педагогика высшей школы	2
Б.1.В.1ОД.4. Высокомолекулярные соединения	3
Б.1.В.1ОД.5. Химия полимеров и полимерных композиционных материалов	3
Б.1.В.1ОД.6. Физико-химия полимеров	4

Б.1.В.ДВ.1.1. Полимерные материалы со специальными свойствами.	2
Б.1.В.ДВ.1.2. Поверхностные явления в растворах полимеров	2
Блок 2 "Практики"	201
Вариативная часть Б.2.1. Педагогическая практика в высшей школе	
Б.2.2. Производственная практика: Стационарная	
Блок 3 "Научно-исследовательская работа"	
Вариативная часть	
Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

4.3. Календарный учебный график (*прилагается*).

4.4. Рабочие программы дисциплин (модулей), в том числе - программы кандидатских минимумов, которые должны быть учтены при формировании рабочих программ дисциплин (модулей):

- история и философия науки; программа кандидатского минимума (*прилагаются*).
 - иностранный язык; программа кандидатского минимума (*прилагаются*).
 - по специальности (программа кандидатского минимума) (*прилагается*).
- программы дисциплин (модулей), в том числе практик, обеспечивающих готовность к преподавательской деятельности (*прилагаются*).
- программы дисциплин (модулей), в том числе практики и НИР, обеспечивающих готовность к научно-исследовательской деятельности.

4.5. Программа и процедуры государственной итоговой аттестации (ГИА).

V. Условия реализации образовательной программы

5.1. Кадровые условия реализации

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками филиала университета, имеющими ученую степень и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической

деятельностью, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

К преподаванию дисциплин учебного плана по данной направленности привлекаются преподаватели с учеными степенями и званиями.

Научное руководство аспирантами осуществляется научными руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание. Допускается одновременное руководство не более чем пятью аспирантами. Научные руководители аспирантов осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

5.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации

Филиал БашГУ имеет специализированные кабинеты и лаборатории, оснащенные современным оборудованием для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, выполнения исследований, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы аспирантов и аудитории для хранения и профилактического обслуживания оборудования. В университете имеются специализированные кабинеты, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

В университете есть компьютерный класс с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, где каждый аспирант обеспечен рабочим местом. Данный компьютерный класс обеспечивает доступ в электронно-библиотечную систему (электронную библиотеку) университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения дисциплин (модулей).

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивают одновременный доступ более 25 % обучающихся по данной направленности аспирантуры.

Аспиранты и преподаватели имеют возможность доступа к фондам учебно-методической документации, библиографическим и реферативным базам данных, электронным библиотечным системам («Электронный читальный зал», «Университетская библиотека онлайн», «Лань» по дисциплинам естественнонаучного направления), к электронному каталогу библиотеки и Интернет-ресурсам (базы данных российских библиотек, полнотекстовые базы данных: каталог авторефератов и диссертаций РГБ, научная электронная библиотека «eLibrary», онлайн база данных «Polpred», патентная база данных «Questel», мультидисциплинарный журнал «Science» и мультидисциплинарный ресурс «AnnualReviews» и др.). Вся необходимая

учебно-методическая документация для аспирантов размещена на сайте вуза, доступ – по IP адресам локальной сети вуза.

Аспиранты из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными и печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3. Финансовые условия реализации

Финансовые условия реализации образовательной программы аспирантуры составляются на основе требований ФГОС. Расчеты проводятся с учетом направленности программы в соответствии с Методикой расчета норматива подушевого финансирования, утвержденного Минобрнауки РФ для соответствующих стоимостных групп.

1.1. График учебного процесса (очная форма обучения)

1.2. График учебного процесса (заочная форма обучения)

Универсальные компетенции
КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности.

УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.

ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: З (УК-1) - 1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Шифр: У (УК-1)-1-a	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений Шифр: У (УК-1)-1-b	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: В (УК-1) - 1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.

Шифр: В (УК-1) -2					
-------------------	--	--	--	--	--

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Примеры применения категории «владеть»:

иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;

навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

методиками планирования и разработки медико-биологических экспериментов;

методами математического аппарата, биометрическими методами обработки

методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;

экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;

навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;

навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУНов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на критическую оценку результатов научно-исследовательской деятельности, а также выделение сильных и слабых сторон методологического подхода, используемого при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию рекомендаций для улучшения качества результатов, полученных при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию альтернативных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания по оценке сравнительных преимуществ и недостатков реализации различных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания на предвидение и прогнозирование возможных проблем при решении исследовательских и практических задач;
 - нахождение ошибок в решении исследовательских и практических задач;
 - задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
 - задания на оценку последствий принятых решений;
 - задания на оценку эффективности выполнения действия.
 - задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий;
- задания на выяснение влияния различных факторов на итоговый результат.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

УМЕТЬ: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

ВЛАДЕТЬ: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих

характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития Шифр: В (УК-2) -1		методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований Шифр: В (УК-2) -2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности
УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений Шифр: У (УК-2)	Отсутствие умений	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности Шифр 3 (УК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
ЗНАТЬ: Основные концепции современной философии науки, основные стадии	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных концепциях	Неполные представления об основных концепциях современной философии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об	Сформированные систематические представления об основных

эволюции науки, функции и основания научной картины мира Шифр 3 (УК-2)-2		современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
---	--	--	--	--	---

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Примеры применения категории «владеть»:

иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;

навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

методиками планирования и разработки медико-биологических экспериментов;

методами математического аппарата, биометрическими методами обработки

методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;

экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;

навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;

навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате*;
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах Шифр: 3 (УК-3)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении	В целом успешное, но не систематическое следование	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном

международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Шифр: У (УК-3)-1		при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом Шифр: У (УК-3)-2	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но сопровождающееся	Успешное и систематическое применение навыков

методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах Шифр: В (УК-3)-1		основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Шифр: В (УК-3)-2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и систематическое

деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В (УК-3)-3		технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В (УК-3)-4	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Примеры применения категории «владеть»:

иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;

навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

методиками планирования и разработки медико-биологических экспериментов;

методами математического аппарата, биометрическими методами обработки

методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;

экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;

навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;

навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены **следующие виды контроля и аттестации обучающихся** при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУНов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на

учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуются в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
 - задания на установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);
 - задания на нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
 - задания на указание возможного влияния различных факторов на последствия реализации умения и т.д.;
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации морального и этического выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
 - задания на оценку последствий принятых решений;
 - задания на оценку эффективности выполнения действия;
 - задания на понимание специфики различных типов научных коммуникаций;
 - задания на разработку плана реализации исследовательской задачи, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
 - задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов научной работы перед разными аудиториями.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты

УМЕТЬ: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.

ВЛАДЕТЬ: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применения навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4)-2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применения навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках

			коммуникации на государственном и иностранном языках		
ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4)-3	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках Шифр: У (УК-4)	Отсутствие умений	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на	Неполные знания методов и технологий научной	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной

иностранном языках Шифр: 3 (УК-4)-1		государственном и иностранном языках	коммуникации на государственном и иностранном языках	технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	коммуникации на государственном и иностранном языках
ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Шифр: 3 (УК-4)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Примеры применения категории «владеть»:

иностранном языке в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;

навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

методиками планирования и разработки медико-биологических экспериментов;

методами математического аппарата, биометрическими методами обработки

методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;

экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;
навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;
навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на понимание специфики использования различных методов и технологий научных коммуникаций;
- задания на использование различных методов и технологий коммуникаций на государственном и иностранном языках.
- Задание на анализ и критическую оценку эффективности использования различных методов и технологий коммуникации в различных ситуациях на государственном и иностранном языках.
- Задания на представления научных результатах в различных стилистических жанрах и формах с использованием различных методов и технологий коммуникации в зависимости от целевой аудитории на государственном и иностранном языках.
- Задания на критический анализ построения научных текстов на государственном и иностранном языках.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-5(6) Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

Профессиональный стандарт «Научный работник (научная (научно-исследовательская деятельность)»
А.10.8 Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации;
В.05.7 Продвигать результаты собственной научной деятельности;
В.07.7 Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности;
Е.07.8 Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представителям неакадемического сообщества.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

УМЕТЬ: выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

ВЛАДЕТЬ: приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенций). шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по

профессиональных задач. Шифр В(УК-5)-1	задач.	стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.	стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.
ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. Шифр В(УК-5)-2	Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.
УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального	Не умеет и не готов формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и	При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные	Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не	Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального

роста, индивидуально-личностных особенностей. Шифр У(УК-5)-1	роста, индивидуально-личностных особенностей.	личностного развития.	особенности.	полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.	роста, индивидуально-личностных особенностей.
УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Шифр У(УК-5)-2	Не готов и не умеет осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.

Шифр 3(УК-5)			использования конкретных ситуациях.	в	целереализациипри решении профессио- нальных задач.	
--------------	--	--	---	---	---	--

Примечания:

*Категории «знать», «уметь», «владеть» применяются в следующих значениях:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-1: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные направления, проблемы, теории и методы информационных технологий в науке и образовании, содержание современных методов математического моделирования.

УМЕТЬ: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам информационных технологий; использовать информационные технологии для оценивания и анализа различных тенденций, фактов и явлений.

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа информационных технологий в науке, понимать логику построения экспертных систем в различных областях науки.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-1)
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные направления, проблемы, теории и методы информационных технологий в науке и образовании, содержание	Отсутствие навыков	Фрагментарно знать математические методы, применяемые в построении экспертных систем	В целом успешное, но не систематическое знание основ математических методов, применяемых в построении	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основ математических методов,	Успешное знание основ математических методов, применяемых в построении

современных методов математического моделирования Шифр: З (ОПК-1)			экспертных систем	применяемых в построении экспертных систем	экспертных систем
УМЕТЬ: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам информационных технологий Шифр: У (ОПК-1)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарно строить алгоритмы, применяемые в экспертных системах	В целом успешное, но не систематическое умение строить алгоритмы, применяемые в экспертных системах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять навыки строить алгоритмы в экспертных системах	Успешное и систематическое умение применять навыки строить алгоритмы в экспертных системах
УМЕТЬ: использовать информационные технологии для оценивания и анализа различных тенденций, фактов и явлений Шифр: У (ОПК-1)-2	Отсутствие навыков	Фрагментарно строить алгоритмы, применяемые в экспертных системах	В целом успешное, но не систематическое умение строить алгоритмы, применяемые в экспертных системах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять навыки строить алгоритмы в экспертных системах	Успешное и систематическое умение применять навыки строить алгоритмы в экспертных системах
ВЛАДЕТЬ: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий Шифр: В (ОПК-1)	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков построения математических моделей и экспертных систем. Анализ различных областей науки, где возможно применение искусственного интеллекта в виде программной реализации с помощью экспертных систем.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных способов построения экспертных систем и представления знаний, полученных от эксперта.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных способов построения экспертных систем. Инженерия знаний. Понимание структуры базы знаний в различных отраслях для экспертных систем.	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных методик построения баз знаний, машины логического вывода, редактора баз знаний, подсистем объяснения при создании экспертных систем в науке на современном этапе ее развития

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Примеры применения категории «владеть»:

иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;

навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

методиками планирования и разработки медико-биологических экспериментов;

методами математического аппарата, биометрическими методами обработки

методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;

экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;

навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;

навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные

планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;

- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),

- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);

- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.

- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);

- задания на оценку последствий принятых решений;

- задания на оценку эффективности выполнения действия.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-2: готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: принципы разработки новых идей при решении научно-исследовательских задач.

УМЕТЬ: оценивать альтернативные варианты анализа химических явлений.

ВЛАДЕТЬ: методами планирования научно-исследовательской деятельности в области химии и смежных наук.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения*	Критерии оценивания результатов обучения
----------------------------------	--

(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования и осуществления деятельности научных коллективов, проводящих исследования в области химии и смежных наук Шифр: В (ОПК-2) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования и осуществления деятельности научных коллективов, проводящих исследования в области химии и смежных наук	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования и осуществления деятельности научных коллективов, проводящих исследования в области химии и смежных наук	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования и осуществления деятельности научных коллективов, проводящих исследования в области химии и смежных наук	Успешное и систематическое применение технологий планирования и осуществления деятельности научных коллективов, проводящих исследования в области химии и смежных наук
ВЛАДЕТЬ: навыками подготовки и научного редактирования публикаций Шифр: В (ОПК-2) -2	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками подготовки и научного редактирования публикаций	В целом успешное, но непоследовательное владение навыками подготовки и научного редактирования публикаций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками подготовки и научного редактирования публикаций	Успешное и последовательное владение навыками подготовки и научного редактирования публикаций
ВЛАДЕТЬ: коммуникативными стратегиями и тактиками, необходимыми для эффективной деятельности научных коллективов Шифр: В (ОПК-2) -3		Фрагментарное Владение коммуникативными стратегиями и тактиками, необходимыми для эффективной деятельности научных коллективов	В целом успешное, но не систематическое владение коммуникативными стратегиями и тактиками, необходимыми для эффективной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение коммуникативными стратегиями и тактиками, необходимыми для эффективной деятельности научных коллективов	Успешное владение коммуникативными стратегиями и тактиками, необходимыми для эффективной деятельности научных коллективов

			научных коллективов		
УМЕТЬ: анализировать основные методологические проблемы, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и находить пути их решения Шифр: У (ОПК-2)	Отсутствие умений	Фрагментарное умение анализировать основные методологические проблемы, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и находить пути их решения	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать основные методологические проблемы, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и находить пути их решения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать основные методологические проблемы, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и находить пути их решения	Сформированное умение анализировать основные методологические проблемы, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и находить пути их решения
ЗНАТЬ: принципы планирования, осуществления и критической оценки результатов научно-исследовательской работы Шифр 3 (ОПК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о принципах планирования, осуществления и критической оценки результатов научно-исследовательской работы	Неполные представления о принципах планирования, осуществления и критической оценки результатов научно-исследовательской работы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах планирования, осуществления и критической оценки результатов научно-исследовательской работы	Сформированные систематические представления о принципах планирования, осуществления и критической оценки результатов научно-исследовательской работы
ЗНАТЬ: новейшие методы химических исследований Шифр 3 (ОПК-2)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о новейших методах химических исследований	Неполные представления о новейших методах химических исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о новейших методах химических исследований	Сформированные систематические представления о новейших методах химических исследований

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены **следующие виды контроля и аттестации обучающихся** при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершении периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершении освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершении основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУНов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершении освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть со временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (наличие ситуации выбора, альтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

ШИФР И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОПК – 3: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции преподавание по программам высшего образования

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: основные тенденции развития в соответствующей области науки

УМЕТЬ: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки

ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования Шифр: В (ОПК-3)	не владеет	проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности	проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины	проектирует образовательный процесс в рамках модуля	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана
УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать	отсутствие умений	отбор и использование	отбор и использование методов преподавания с	отбор и использование методов с учетом	отбор и использование

оптимальные методы преподавания Шифр: У (ОПК-3)		методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	учетом специфики преподаваемой дисциплины	специфики направленности (профиля) подготовки	методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования Шифр: З (ОПК-3)	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования	сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный

модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-3 проводится в основном в виде оценки материалов, подготовленных для ведения лекций, семинаров и иных форм образовательной деятельности со студентами вуза.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-3 проводится в основном в форме открытых занятий со студентами, содержание которых самостоятельно разработано обучающимися.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-3 проводится в основном в форме защиты разработанных учебно-методических материалов по дисциплине для студентов в вузе.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используется тип контроля индивидуальное собеседование по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используется тип контроля: комплексные задания, которые требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ в рамках исследовательской и преподавательской деятельности.

Профессиональные компетенции

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-1: - наличие представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях и другие)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: важнейшие проблемы и задачи в современной теоретической и экспериментальной химии.

УМЕТЬ: применять теоретические знания к решению экспериментальных задач.

ВЛАДЕТЬ: современными методами синтеза и анализа веществ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: современными методами синтеза и анализа веществ	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа и синтеза	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения	Успешное и систематическое применение навыков

Шифр: В (ПК-1) -1		химических веществ	применение навыков современных методов анализа и синтеза химических веществ	навыков анализа и синтеза химических веществ	анализа и синтеза химических веществ, направлений и методов
ВЛАДЕТЬ: основными методологическими принципами современных методов синтеза и анализа веществ Шифр: В (ПК-1) -2	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение основными методологическими принципами современных методов синтеза и анализа веществ	В целом успешное, но непоследовательное владение основными методологическими принципами современных методов синтеза и анализа веществ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основными методологическими принципами современных методов синтеза и анализа веществ	Успешное и последовательное владение основными методологическими принципами современных методов синтеза и анализа веществ
УМЕТЬ: применять теоретические знания к решению экспериментальных задач Шифр: У (ПК-1)	Отсутствие умений	Фрагментарное применение методологических принципов, категорий и терминов современной химии к синтезу и анализу веществ	В целом успешное, но не систематическое применение методологических принципов, категорий и терминов современной химии к синтезу и анализу веществ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методологических принципов, категорий и терминов современной химии к синтезу и анализу веществ	Сформированное умение применять методологические принципы, категории и термины современной химии к синтезу и анализу веществ
ЗНАТЬ: важнейшие проблемы и задачи в современной теоретической и экспериментальной химии Шифр 3 (ПК-1)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных концепциях в рамках современной теоретической и экспериментальной химии	Неполные представления об основных концепциях в рамках современной теоретической и экспериментальной химии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях в рамках современной теоретической и экспериментальной химии	Сформированные систематические представления об основных концепциях в рамках современной теоретической и экспериментальной химии

ЗНАТЬ: понятийно-категориальный и терминологический аппарат химии Шифр 3 (ПК-1)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о понятийно- категориальном и терминологическом аппарате химии	Неполные представления о понятийно- категориальном и терминологическом аппарате химии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о понятийно- категориальном и терминологическом аппарате химии	Сформированные систематические представления о понятийно- категориальном и терминологическом аппарате химии
---	----------------------	---	--	---	---

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены **следующие виды контроля и аттестации обучающихся** при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершении периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершении освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершении основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУНов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершении освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть со временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);

- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (наличие ситуации выбора, альтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-2: - знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные этапы и закономерности развития химической науки; понимать объективную необходимость возникновения новых направлений.

УМЕТЬ: квалифицированно анализировать, комментировать, реферировать и излагать результаты предшествующих научных исследований.

ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации и методами научного познания

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками квалифицированного, системного анализа	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков квалифицированного, системного анализа	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков	Успешное и систематическое применение навыков квалифицированного,

концепций и методами научного познания Шифр: В (ПК-2) -1		концепций и научного познания	квалифицированного, системного анализа концепций и научного познания	квалифицированного, системного анализа концепций и научного познания	системного анализа концепций и научного познания
ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и обобщения предшествующего научного опыта Шифр: В (ПК-2) -2	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками критического обобщения предшествующего научного опыта	В целом успешное, но непоследовательное навыками критического обобщения предшествующего научного опыта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками критического обобщения предшествующего научного опыта	Успешное и последовательное владение навыками критического обобщения предшествующего научного опыта
УМЕТЬ: применять на практике достижения отечественных и зарубежных химиков Шифр: У (ПК-2)	Отсутствие умений	Фрагментарное применение на практике достижений отечественных и зарубежных ученых- химиков	В целом успешное, но не систематическое применение на практике достижений отечественных и зарубежных ученых- химиков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение на практике достижений отечественных и зарубежных ученых- химиков	Сформированное умение применять на практике достижений отечественных и зарубежных ученых- химиков
ЗНАТЬ: основные направления, проблемы, теории современной химии Шифр 3 (ПК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных направлениях, проблемах, теориях современной химии	Неполные представления об основных направлениях, проблемах, теориях современной химии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных направлениях, проблемах, теориях современной химии	Сформированные систематические представления об основных направлениях, проблемах, теориях современной химии
ЗНАТЬ: систему методологических принципов и методических	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о системе	Неполные представления о системе	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические представления о

приёмов химического исследования Шифр 3 (ПК-2)-2		методологических принципов и методических приёмов химического исследования	методологических принципов и методических приёмов химического исследования	представления о системе методологических принципов и методических приёмов химического исследования	системе методологических принципов и методических приёмов химического исследования
---	--	--	--	--	--

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены **следующие виды контроля и аттестации обучающихся** при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершении периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершении освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершении основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУНов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуются в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершении освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть со временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.

- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (наличие ситуации выбора, альтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-3: - владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой кандидатской диссертации).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные методы и приёмы экспериментального исследования.

УМЕТЬ: оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ.

ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, систематизации и анализа научного материала.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками оценки различных химических явлений с точки зрения их структуры и функции Шифр: В (ПК-3) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков оценки различных языковых химических с точки зрения их структуры и функции	В целом успешное, но не систематическое применение навыков оценки различных химических явлений с точки зрения их	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков оценки различных химических явлений с точки зрения их структуры и	Успешное и систематическое применение навыков оценки различных химических явлений с точки зрения их структуры и функции

			структуры и функции	функции	
ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала Шифр: В (ПК-3) -2	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала	В целом успешное, но непоследовательное владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала	Успешное и последовательное владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала
УМЕТЬ: оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ Шифр: У (ПК-3)	Отсутствие умений	Фрагментарное умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ	Сформированное умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ
ЗНАТЬ: основные методы и приёмы экспериментального исследования Шифр 3 (ПК-3)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных методах и приёмах экспериментального исследования	Неполные представления об основных методах и приёмах экспериментального исследования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах и приёмах экспериментального исследования	Сформированные систематические представления об основных методах и приёмах экспериментального исследования
ЗНАТЬ: новейшие методы химических исследований Шифр 3 (ПК-3)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о новейших методах химических исследований	Неполные представления о новейших методах химических исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о новейших методах химических исследований лингвистических исследований	Сформированные систематические представления о новейших методах химических исследований

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены **следующие виды контроля и аттестации обучающихся** при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершении периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершении освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершении основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУНов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершении освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ

и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть со временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (наличие ситуации выбора, альтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-5: владение навыками разработки и научно-методического обеспечения учебных дисциплин (модулей) по химическим направлениям.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: принципы и методы химического исследования.

УМЕТЬ: генерировать новые идеи при решении теоретических и прикладных проблем химии.

ВЛАДЕТЬ: методами планирования научно-исследовательской деятельности в области химии и смежных наук.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования, осуществления и критической оценки результатов научно-исследовательской деятельности Шифр: В (ПК-5) -1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования, осуществления и критической оценки результатов научно-исследовательской деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования, осуществления и критической оценки результатов научно-исследовательской деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования, осуществления и критической оценки результатов научно-исследовательской деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования, осуществления и критической оценки результатов научно-исследовательской деятельности

ВЛАДЕТЬ: методологией научно-исследовательской деятельности Шифр: В (ПК-5) -2	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение методологией научно-исследовательской деятельности	В целом успешное, но непоследовательное владение методологией научно-исследовательской деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологией научно-исследовательской деятельности	Успешное и последовательное владение методологией научно-исследовательской деятельности
УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения теоретических и прикладных проблем химии и оценивать возможности реализации этих вариантов Шифр: У (ПК-5)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное умение анализировать альтернативные варианты решения теоретических и прикладных проблем химии и оценивать возможности реализации этих вариантов	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать альтернативные варианты решения теоретических и прикладных проблем химии и оценивать возможности реализации этих вариантов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать альтернативные варианты решения теоретических и прикладных проблем химии и оценивать возможности реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения теоретических и прикладных проблем химии и оценивать возможности реализации этих вариантов
ЗНАТЬ: принципы изложения результатов научно-исследовательской деятельности в устной и письменной формах Шифр 3 (ПК-5)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о принципах изложения результатов научно-исследовательской деятельности в устной и письменной формах	Неполные представления о принципах изложения результатов научно-исследовательской деятельности в устной и письменной формах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах изложения результатов научно-исследовательской деятельности в устной и письменной формах	Сформированные систематические представления о принципах изложения результатов научно-исследовательской деятельности в устной и письменной формах
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах критического анализа и оценки современных научных	Неполные представления о методах критического анализа и оценки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах критического	Сформированные систематические представления о методах критического анализа

химии Шифр 3 (ПК-5)-2		достижений в области химии	современных научных достижений в области химии	анализа и оценки современных научных достижений в области химии	и оценки современных научных достижений в области химии
--------------------------	--	-------------------------------	--	--	--

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены **следующие виды контроля и аттестации обучающихся** при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершении периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершении освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершении основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУНов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершении освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть со временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.

- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (наличие ситуации выбора, альтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-6: Умение инициировать и организовывать научно-исследовательскую, проектную и иную деятельность обучающихся.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: принципы организации самостоятельной работы обучающихся на уровне высшего химического образования.

УМЕТЬ: осуществлять отбор теоретического и фактического материала для организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся.

ВЛАДЕТЬ: методами планирования научно-исследовательской и проектной деятельности в области химии и смежных наук.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками инициирования и организации научно-исследовательской, проектной и иной	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков инициирования и организации научно-исследовательской,	В целом успешное, но не систематическое применение навыков инициирования и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков инициирования и	Успешное и систематическое применение навыков инициирования и организации научно-

деятельности обучающихся в области химии и смежных наук Шифр: В (ПК-6)-1		проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук
ВЛАДЕТЬ: технологиями осуществления научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук Шифр: В (ПК-6) 2	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение технологиями осуществления научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	В целом успешное, но непоследовательное владение осуществлением научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение технологиями осуществления научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	Успешное и последовательное владение технологиями осуществления научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук
УМЕТЬ: осуществлять контроль и оценку процесса и результатов научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук Шифр: У (ПК-6)	Отсутствие умений	Фрагментарное умение осуществлять контроль и оценку процесса и результатов научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять контроль и оценку процесса и результатов научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять контроль и оценку процесса и результатов научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	Сформированное умение осуществлять контроль и оценку процесса и результатов научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук
ЗНАТЬ:	Отсутствие	Фрагментарные	Неполные	Сформированные, но	Сформированные

методические принципы планирования и организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук Шифр 3 (ПК-6)	знаний	представления о методических принципах планирования и организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	представления о методических принципах планирования и организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	содержащие отдельные пробелы представления о методических принципах планирования и организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук	систематические представления о методических принципах планирования и организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся в области химии и смежных наук
--	--------	--	--	---	--

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены **следующие виды контроля и аттестации обучающихся** при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершении периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершении освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершении основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУНов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего

модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершении освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть со временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой

форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (наличие ситуации выбора, альтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН
БАЗОВОЙ И ВАРИАТИВНОЙ (ПРОФИЛЬНОЙ) ЧАСТИ ОПОП,
ВКЛЮЧАЮЩИЕ ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)**

**3.1. Рабочая программа учебной дисциплины
«История и философия науки», Б.1.Б.1**

1. Цели освоения дисциплины

Программа дисциплины «История и философия науки» составлена в соответствии с требованиями ФГОС к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки дипломированного специалиста по всем специальностям и направлениям подготовки аспирантов и соискателей ученой степени в Бирском филиале БашГУ по циклу как естественнонаучных, так и гуманитарных и социально-экономических дисциплин государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Цель курса – сформировать у соискателей ученой степени теоретические основы мировоззрения:

- а) на основе изучения современных плюралистических философских концепций – идеалов толерантности;
- б) опираясь на богатейшую историю и философию науки – культуры научного мышления;
- в) ориентируясь на изучение основополагающих научных и философских проблем – важнейших принципов философского знания;
- г) изучая содержание курса – понимание сути основных направлений, норм и стандартов классической, неклассической и постнеклассической науки.

2. Место дисциплины в структуре ОПП

Курс представляет собой введение в круг философских проблем общенаучной подготовки дипломированных специалистов. Его основная задача – способствовать оформлению в сознании аспирантов и соискателей ученой степени представления о сложных мировоззренческих процессах и исканиях во взаимодействии философии и науки, основных тенденций в развитии современной науки.

Решение основной задачи курса предполагает формирование в процессе изучения курса:

- а) навыка непредвзятого подхода к основным течениям и направлениям в эпистемологии и философии науки;
- б) умения целостного (мировоззренческого) восприятия действительности, освоения важнейших принципов гуманистических и демократических ценностей;
- с) навыка самостоятельной работы с философской и научной литературой;
- д) интереса к философской проблематике в истории развития науки и творческому отношению к проблемам своей научной отрасли;
- е) умений ориентироваться в современных научных и философских процессах, перспективах их дальнейшего развития и взаимодействия.

Дисциплина относится к обязательному разделу образовательной составляющей. Изучается в 1, 2 семестре. Служит подготовкой к кандидатскому экзамену по истории и философии науки.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «История и философия науки»

Учебная дисциплина «История и философия науки» способствует формированию у выпускника программы аспирантуры:

- способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).

В результате освоения дисциплины выпускник программы аспирантуры должен:

Знать:

- а) основные методы научно-исследовательской деятельности;
- б) основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития;
- в) возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

Уметь:

а) выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.

б) формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;

в) выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

Владеть:

а) навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования;

б) навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

в) приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

История и философия науки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц
144 часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

4.1.1. Объем и виды учебной работы (в часах) по дисциплине в целом

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость базового модуля дисциплины	144
Аудиторные занятия (всего)	68
В том числе:	
Лекции	52
Семинары	16

Самостоятельная работа	76
В том числе:	
Контроль (творческая работа (эссе))	Реферат по истории науки
И (или) другие виды самостоятельной работы	Изучение литературы и анализ первоисточников
Вид итогового контроля	Экзамен

4.1.2. Разделы базового обязательного модуля дисциплины и трудоемкость по видам занятий (в часах)

I семестр

/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Учебная работа		Самостоятельная работа	
			всего	лекции	практ.		
.	Общие проблемы философии науки	1	1	20	8	8	Контр. работа

II семестр

/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Учебная работа		Самостоятельная работа	
			всего	лекции	практ.		
.	Общие проблемы философии науки и проблемы истории науки	2	3	32	8	30	38 реферат

4.1.2. Разделы дисциплины «История и философия науки»
и их трудоемкость по видам занятий
1 семестр

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Общая трудоемкость дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
					лекции	семинары	внеаудиторная работа	
	Предмет и основные концепции современной философии и методологии науки	1	1	2	2	-		самопроверка
	Наука в культуре современной цивилизации	1	2	3	2	-	1	Индивидуальное собеседование
	Возникновение науки и основные стадии ее эволюции	1	3	3	2	-	1	Индивидуальное собеседование
	Проблема метода и методологии познания в истории философской мысли	1	8	3	2	-	1	коллоквиум
	Структура научного знания	1	4	3	2	-	1	Индивидуальное собеседование
	Динамика науки	1	5	1	-	1		тестирование
	Научные традиции и научные революции	1	6	4	2	1	1	эссе
	Особенности современного этапа развития науки и методологии познания	1	7	4	2	1	1	самопроверка
	Наука как социальный институт	1	9	3	2	1		Индивидуальное собеседование
	Философия науки и техники	1	10	1	-	1		взаимозачет
	Ценности и их значение в научном познании	1	11	3	2	1		эссе
	Интернализм и экстернализм в развитии науки	1	12	1	-	1		Индивидуальное собеседование
	Синергетический подход в науке: проблемы и перспективы	1	13	3	2	1		эссе
	Промежуточный контроль		14	2	-	-		зачет
	ВСЕГО за семестр			36	20	8	6	

2 семестр

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Общая трудоемкость	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
					лекции	семинары	внеауди- тная работа	
1.	Научная теория, Виды научных теорий и их функции	2	1	4	2	-	2	самопроверка
2.	Гносеологическая, познавательная, аксиологическая основания науки.	2	2	4	2	-	2	индивидуальное собеседование
3.	Структура научного знания	2	3	4	2	-	2	индивидуальное собеседование
4.	Методы научного познания и их классификация Научная теория, Виды научных теорий и их функции	2	8	6	2	-	4	коллоквиум
5.	Субъект науки.	2	4	4	2	-	2	индивидуальное собеседование
6.	Кризис классического естествознания и рождение неклассической науки на рубеже XIX – XX веков	2	5	5	2	1	2	тестирование
7.	Особенности развития науки в XX в. Становление постнеклассической картины мира	2	6	7	4	1	2	эссе
8.	Концепции философии науки в философских школах и направлениях XIX	2	7	7	4	1	2	самопроверка

	– XX вв.							
9.	Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	2	9	5	2	1	2	индивидуальное собеседование
10.	Этос науки	2	10	5	2	1	2	взаимозачет
11.	Глобальный эволюционизм и современная картина мира	2	11	5	2	1	2	эссе
12.	Механизмы порождения научного знания и их эволюция	2	12	5	2	1	2	индивидуальное собеседование
13.	Научная теория, Виды научных теорий и их функции	12	13	5	2	1	2	эссе
14.	Наука и будущее человечества	2	14	4	2		2	собеседование
	ВСЕГО (за семестр)			70	32	8	30	
	Контроль							30
	Проверка рефератов							2
	Консультации							

4.2 Содержание дисциплины

4.2.1. Содержание разделов базового обязательного модуля дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Компетенции
1	Предмет и основные концепции современной философии и методологии науки	Основные аспекты бытия науки и познания. Наука как познавательная деятельность. Логика и эпистемология науки. Наука и метод, наука и методология. Наука как социальный институт. Социология науки. Наука как особая сфера культуры.	УК-2
2	Наука в культуре современности	Проблема дифференциации науки, включая выделение общенаучного знания, системного подхода, и участие в этом процессе философии. Структурно-функциональные особенности	УК-2

	ой цивилизация	организации философии и науки, а также специфические формы и механизмы их взаимодействия в связи с толкованием понятий: эпистемология, гносеология, когнитология, методология. Направления развития философии науки, сложившиеся в зарубежной философии: релятивизм (У.Куайн); фаллибизм (Ч.Пирс, Дж.Уиллер, К.Р.Поппер), эволюционная эпистемология (К.А.Хукер, К.Хахлвег); концепция научной рациональности (Х.Патнем, В.Ньютон-Смит); конструктивный эмпиризм (Б. ван Фраассен; феноменология (Э.Гуссерль).	
3	Возникновение эпистемологии, генезис науки и основные стадии ее эволюции	Гносеология, эпистемология, методология как разделы современной философии. Многообразие философских концепций науки в конце 19 – начале 21 вв. Позитивистская традиция в философии науки и ее эволюция. Наука в современной философии науки. От логики науки к истории науки. Философия науки и история науки. Постпозитивистские концепции развития науки (К. Поппер, Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, М. Полани). Преднаука и наука. Восточная преднаука. Наука античности и средневековья. Институализация науки в новое время. Признаки науки. Предметность и объективность научного познания. Практика как источник порождения научных знаний. Теоретическое конструирование как способ порождения научных знаний.	УК-2
4	Проблема метода и методологии познания в истории философской мысли	Учения греческих натурфилософов как первые образцы теоретического рассуждения. Апории Зенона и становление доказательной науки. Логика, физика и метафизика Аристотеля. Средневековые университеты и развитие культуры научного мышления. Становление идеалов математизированного и опытного знания в Оксфордском и Парижском университетах. Эксперимент и математизация как методы новоевропейской науки. Специализация научного знания, разработка методов и методологии познания в новое время. Формирование основных подсистем новоевропейской науки (естественные, социальные, гуманитарные и технические науки).	УК-2
5	Структура научного знания	Системность научного знания: генетическая связь факта и теории. Научное знание как сложная развивающаяся система. Эмпирический уровень знания: методы научно-исследовательской работы. Теоретический уровень знания: категориальный аппарат научной теории. Основания науки. Научная картина мира: основания, функции и исторические формы. Методы научного познания и их классификация. Логика и методология науки. Дедуктивные и недедуктивные методы научного познания. Виды индукции. Аналогия. Абдуктивный метод. Работа с гипотезой.	УК-2
	Динамика науки и методология	Новое знание как проблема философии и методологии науки. Проблемы включения новых знаний в научную теорию. Понятие об эвристике как инструменте теоретического поиска. Процедуры обоснования теоретических знаний. Логика открытия и логика обоснования. Теория и язык науки. Общие закономерности развития научных теорий. Развитие	УК-2

6		научной теории. Типы научных затруднений и генезис образцов их решения. Поиск оснований изменяющейся науки и его социокультурный смысл. Критика классических моделей обоснования.	
7	Научные традиции и научные революции	Научные традиции и научные новации. Традиция как форма накопления и передачи знания. Основные формы передачи научных традиций. Научные новации. Критерий новизны в науке. Творчество в науке и специфика научных открытий. Научное творчество как создание нового языка. Метафора как механизм освоения новых областей исследования. Взаимодействие традиций и новаций в науке. История науки как результат методологической реконструкции. Кумулятивистская программа развития научного знания. Постпозитивистская концепция развития науки. Эволюционная эпистемология К.Поппера. Фальсификационизм и проблема эмпирического базиса науки. Концепция научных революций Т.Куна. И. Лакатос: методология научно-исследовательских программ. Программа кейс-стадис: научные открытия как уникальные события и факторы, определяющие их. Проблема масштабности научных революций. Научные революции и научные кризисы. Глобальные научные революции. Виды научных революций.	УК-2
8	Особенности современного этапа развития науки	Освоение саморазвивающихся синергетических систем. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Сближение идеалов естественно-научного и идеалов гуманитарного познания. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Наука и глобальные кризисы технической цивилизации. Наука как средство перехода от логоса к технологии, мир как сырой материал для преобразовательной деятельности человека. Этические проблемы науки техногенной цивилизации. Кризис идеала ценностно нейтрального исследования. Проблема идеологизации науки. Экологическая этика и ее социально-философские основания. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Сциентизм и антисциентизм как мировоззренческие ориентации. Образы науки в философии. Научная теория, ее структура, цели и функции. Уровни научного познания. Роль гипотезы в познании, проверка и подтверждение научных гипотез. Научное объяснение. Специфика естественных и гуманитарных наук. Наука и творчество. Гуманистические аспекты свободы научного поиска. Наука и проблема совершенствования человека и общества. Нравственная ответственность ученого. Научное и вненаучное познание. Многообразие форм знания. Мистическая традиция в познании. Специфика эзотерического знания. Особенности мистического познавательного переживания. Роль символа в познании. Мистическое знание и магическая практика.	УК-2
9	Наука как социальная	Социальный институт науки как объект философии науки. Социальная обусловленность научного знания. Когнитивная социология науки. Проблема объективности научного знания	УК-2

	институт	и социальной обусловленности его содержания. Социальное конструирование научной реальности. Наука как социокультурный феномен. Вненаучное познание. Особенности социальной организации науки. Институциональная социология науки. Дисциплинарная организация науки, междисциплинарные исследования. Академическая наука, университетская наука, НИИ, заводские лаборатории, наукограды. Подготовка научных кадров. Коммуникация в науке: научное сообщество, научная школа, способы трансляций научных знаний. Современные формы трансляции научных знаний.	
10	Философия науки и техники	Научное познание. Философия науки и техники. Предмет философии науки. Наука как особый вид знания и познавательной деятельности. Соотношение науки, культуры и цивилизации. Научные революции и смены типов рациональности (Т. Кун). Особенности современного этапа науки. Наука и техника. Философия техники. Техника и моральная ответственность человека. Будущее научно-технического прогресса.	УК-2
11	Ценности и их значение в научном познании	Проблема человека в истории философии. Специфика философского рассмотрения человека. Философская антропология в системе философских наук. Возрастание роли антропологических ценностей в современном мире. Проблема происхождения человека: основные концепции. Комплексный характер антропосоциогенеза. Природное и социальное в человеке: биологизаторские (расизм, мальтузианство, социал-дарвинизм) и социологизаторские трактовки человека. Человек как телесно-духовная сущность. Человеческая душа и ее рассмотрение в истории философии. Взаимосвязь души и тела, психического и физического в человеке. Творчество как способ бытия человека. Свобода и творчество. Соотношение осознанных и неосознанных компонентов в творческом процессе. Смысл человеческого существования. Человек как проблема для самого себя. Обусловленность ценностных ориентаций.	УК-2
12	Интернализм и экстернализм в развитии науки и методологии	Проблема решающих факторов развития науки. Признание социально-экономических, классово-политических (Б.М. Гессен, Дж. Бернал), религиозных и иных культурных факторов (Дж. Сартон, П. Таннери) как методологическая позиция экстернализма. Интернализм как позиция признания самодостаточности науки, внутренних факторов ее развития (А. Койре). Традиционный и индустриальный типы общества. Организации традиционного общества на Западе и Востоке. Роль техники в развитии современной цивилизации. Философия истории: смысл и направление истории, идеалы и цели развития общества, прогресс и регресс, революции и эволюция. Принцип многовариантности общественного развития. Объективное и субъективное в философии. Концепции членения исторического процесса (Н.Данилевский, О.Шпенглер, А.Тойнби). Социальное предвидение и прогнозирование. Утопия	УК-2

		и история, исторические типы утопии, социальные функции утопического мышления.	
13	Синергетический подход в науке: проблемы и перспективы	Детерминизм П.С.Лапласа в развитии классической науки и теоретико-вероятностная общенаучная парадигма в полемике классической и неклассической науки, с учетом их выражения в соответствующих методологических программах. Синергетика в переходе к новому, т.н. постнеклассическому, этапу развития науки (В.С.Степин). Определение места хаоса и порядка в Мироздании в аспекте определения понятий информации и энтропии. Синергетический подход к построению семиотических моделей и их связи с реальностью (В.В.Налимов, О.Г.Дука). Механизмы самоорганизации объектов и их выражение в методологии системного анализа (Перегудов, Тарасов). Гомеостатика как дополнение синергетике, где постулируется принцип наличия в Мироздании гомеостатов - информационных единиц управления инвариантного материальному носителю (Ю.М.Горский). Управляемое внутреннее противоречие моделей гомеостатов и основы методологии гомеостатического моделирования (Ю.М.Горский, В.А.Астафьев, А.М.Степанов, А.Г.Теслинов, В.И.Разумов). Теория динамических информационных систем как метод для построения моделей объектов произвольной природы различного ранга формализации (от категориальной схемы классической философии до аксиоматико-дедуктивной теории).	УК-2
14	Научная теория, Виды научных теорий и их функции	Научная теория как форма упорядочения знаний. Структура научной теории: ядро, периферия, эмпирический базис. Математизация теоретического знания. Предметное, операциональное и ценностное знание в языке науки. Логика и методология науки. Методы научного (теоретического) познания и их классификация: дедуктивные и недедуктивные методы. Виды индукции. Роль индукции в формировании первичных теоретических моделей и законов. Основания индукции. Определение причинности. Методы индуктивного следования. Роль аналогии в теоретическом поиске. О гипотезе. Абдуктивный вывод. Роль дедукции в обосновании теоретических знаний. Становление развитой научной теории. Методология дедуктивных наук. Термины (первичные и определяемые) и аксиомы. Модель и интерпретация дедуктивной теории. Доказательства (прямые и косвенные) и теоремы. Формализация. Непротиворечивость и полнота дедуктивной теории. Проблема разрешимости. Классический и неклассический варианты формирования теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развёртывании теории. Паранепротиворечивые теории. Проблема аналитического и синтетического знания. Системность научной теории.	УК-2
15	Гносеологическая,	Наука и ее основания. Философские основания науки. Философия и мировоззренческие основания науки.	УК-2

	познавательная, аксиологическая основа науки.	Методологический и логический функций диалектики в системе научной деятельности. Фундаментальные подходы и общенаучные методы исследования. Познание как развитие сознания. Знание как способ существования сознания. Понятие знания. Логическая структура знания. Многообразие типов и видов знания. Обыденное знание и здравый смысл. Преднаучные, донаучные и вненаучные формы знания. Философия как метазнание. Объективность и социокультурная обусловленность научного знания. Атрибуты научности знания. Структура и уровни научного знания. Проблема соотношения эмпирического и теоретического уровней научного знания. Неопозитивистская попытка эмпирического обоснования теоретического знания (принципы верификации, редукции, фальсификации). Основания типологии научного знания.	
16	Структура научного знания	Дотеоретическое и теоретическое знание. Основные особенности теоретического мышления. Ценностный контекст современного научного знания и познания в свете культурно-исторического анализа. Научное и вненаучное знание. Научное знание как развивающаяся система, многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни научного знания, этапы в понимании их соотношения. Логико-методологические проблемы философии науки, классификация методов научного познания. Наблюдение, эксперимент, измерение. Роль прибора в познании, проблема факта и его интерпретации. Посттеоретический характер образов научной теории.	УК-2
17	Методы научного познания и их классификация	Понятия приема и метода научного исследования. Классификация методов научного познания. Методы эмпирического и теоретического познания. Общелогические приемы научного исследования. Идеалы и нормы научного исследования. Научная методология как система. Понятие методологии научного познания. Уровни методологии науки. Метауровень научного познания. Методологический и логический функций диалектики в системе научной деятельности. Фундаментальные подходы и общенаучные методы исследования. Системно-структурный, функционально-динамический, эволюционно-исторический методы исследования природы. Роль герменевтики и структурализма в развитии системной методологии социально-гуманитарного познания.	УК-2
18	Субъект науки	Проблема человека в философии. Сократ. Стоицизм. Антропологический поворот в гносеологии. Открытие прознающего субъекта. Наука как профессиональная деятельность. Подготовка научных кадров. Роль университетов в формировании научных работников. Научные школы и направления. Научные сообщества. Современный социальный тип ученого.	УК-2
19	Кризис классического естествознания	Новое знание как проблема философии и методологии науки. Проблемы включения новых знаний в научную теорию. Понятие об эвристике как инструменте теоретического поиска. Процедуры обоснования теоретических знаний. Логика	УК-2

	ания и рождение неклассической науки на рубеже XIX – XX веков	открытия и логика обоснования. Теория и язык науки. Общие закономерности развития научных теорий. Развитие научной теории. Типы научных затруднений и генезис образцов их решения. Поиск оснований изменяющейся науки и его социокультурный смысл. Критика классических моделей обоснования.	
20	Особенности развития науки в XX в. Становление постнеклассической картины мира	Создание новых средств измерений - шаг в познании мира. При этом приборы, созданные для подтверждения и уточнения «прошлых знаний», ведут к новым. Телескоп «Хаббл» за 15 лет работы дал больше информации о Вселенной, чем тысячелетние наблюдения. Не известны случаи, когда принципиально новые явления были открыты сначала теоретически, а потом обнаружены на практике. Но «... сорок лет теории дали человечеству то, что не смогли дать сорок веков практики». Что первично: идея или наблюдение? Единство наук. Природа едина. Человек, исследователь, выбирает способы ее описания. Понятно, что разделение естествознания на самостоятельные науки связано с выделением специфических предметных областей. При этом наши представления о природе могут быть получены только при объединении результатов разных наук. Наука порождена материальной и духовной культурой, является ее неотъемлемой частью и непосредственно связана с экономическим развитием общества (зависит от него в ближней и определяет - в дальней перспективе). Выделение и объединение самостоятельных наук идет разными путями. Возможна масса вариантов, границы между частными науками являются искусственными, установленными человеком исходя из тех или иных соображений. Именно здесь возникают пограничные, наиболее интенсивно развивающиеся области знаний, такие как физическая химия, химическая физика, биофизика, физика белка, астрофизика, химия и физика планет и т.п. Именно на границах возникают вопросы, не имеющие на сегодняшний день ответа.. Научные традиции и научные новации. .	УК-2
21	Концепции философии и науки в философских школах и направлениях XIX – XX вв.	Оценка развития науки и ее достижений. Наука и философия. Становление философии науки: понимание структуры научного знания, средств и методов научного познания, методологии научного познания, способы обоснования и развития знания. Споры о эволюции в научном познании, ее социального и философского понимания. Дискуссии о теории Ч. Дарвина. Философское осмысление современного состояния науки, обоснование материалистического единства мира и человека, учение о познании (Н. Г. Чернышевский). Философия и естествознание, роль диалектики в научном познании (А. И. Герцен). «Новое измерение мира» (Н. И. Лобачевский). Материалистическое учение о психических явлениях (И. М. Сеченов). Отражение философских и социальных идей в творчестве ученого (Д. И. Менделеев). Философские основания	УК-2

		развития физики (П. П. Лазарев, Д. А. Гольдгаммер, В. К. Лебединский). Мировоззренческие аспекты биологии (К. А. Тимирязев). Философские аспекты теории отечественных физиологических школ (И. П. Павлов, Н. Е. Введенский, А. А. Ухтомский, В. М. Бехтерев). Московское психологическое общество. Наука и техника (П. К. Энгельмейер).	
22	Научные традиции и научные революции и. Типы научной рациональности	Социальный институт науки как объект философии науки. Социальная обусловленность научного знания. Когнитивная социология науки. Проблема объективности научного знания и социальной обусловленности его содержания. Социальное конструирование научной реальности. Наука как социокультурный феномен. Вненаучное познание. Специфика научной рациональности. Логика развития внутринаучных форм последней: классическая, неклассическая, постнеклассическая. Соотношение естественнонаучного, инженерно-технического и социально-гуманитарного знания. Антропологические сдвиги в самосознании современной науки и поиск нового культурно-исторического типа рациональности в конце XX – начале XXI веков. Традиция как форма накопления и передачи знания. Основные формы передачи научных традиций. Научные новации. Критерий новизны в науке. Творчество в науке и специфика научных открытий. Научное творчество как создание нового языка. Метафора как механизм освоения новых областей исследования. Взаимодействие традиций и новаций в науке. История науки как результат методологической реконструкции. Кумулятивистская программа развития научного знания. Постпозитивистская концепция развития науки. Эволюционная эпистемология К.Поппера. Фальсификационизм и проблема эмпирического базиса науки. Концепция научных революций Т.Куна. И. Лакатос: методология научно-исследовательских программ. Программа кейс-стадис: научные открытия как уникальные события и факторы, определяющие их. Проблема масштабности научных революций. Научные революции и научные кризисы. Глобальные научные революции. Виды научных революций.	УК-2
23	Этос науки	Научное познание. Философия науки и техники. Предмет философии науки. Наука как особый вид знания и познавательной деятельности. Соотношение науки, культуры и цивилизации. Научные революции и смены типов рациональности (Т. Кун). Особенности современного этапа науки. Наука и техника. Философия техники. Техника и моральная ответственность человека. Будущее научно-технического прогресса.	УК-2
24	Глобальный	Проблема человека в истории философии. Специфика философского рассмотрения человека. Философская антропология в системе философских наук. Возрастание роли	УК-2

	эволюционизм и современная картина мира	антропологических ценностей в современном мире. Проблема происхождения человека: основные концепции. Комплексный характер антропосоциогенеза. Природное и социальное в человеке: биологизаторские (расизм, мальтузианство, социал-дарвинизм) и социологизаторские трактовки человека. Человек как телесно-духовная сущность. Человеческая душа и ее рассмотрение в истории философии. Взаимосвязь души и тела, психического и физического в человеке. Творчество как способ бытия человека. Свобода и творчество. Соотношение осознанных и неосознанных компонентов в творческом процессе. Смысл человеческого существования. Человек как проблема для самого себя. Обусловленность ценностных ориентаций.	
25	Механизмы порождения научного знания и их эволюция	Проблема решающих факторов развития науки. Признание социально-экономических, классово-политических (Б.М. Гессен, Дж. Бернал), религиозных и иных культурных факторов (Дж. Сартон, П. Таннери) как методологическая позиция экстернализма. Интернализм как позиция признания самодостаточности науки, внутренних факторов ее развития (А. Койре). Традиционный и индустриальный типы общества. Организации традиционного общества на Западе и Востоке. Роль техники в развитии современной цивилизации. Философия истории: смысл и направление истории, идеалы и цели развития общества, прогресс и регресс, революции и эволюция. Принцип многовариантности общественного развития. Объективное и субъективное в философии. Концепции членения исторического процесса (Н.Данилевский, О.Шпенглер, А.Тойнби). Социальное предвидение и прогнозирование. Утопия и история, исторические типы утопии, социальные функции утопического мышления.	УК-2
26	Наука и будущее человечества	Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Демографическая проблема. Проблема «Север – Юг». Проблема обеспечения человечества сырьем и энергией. Проблема предотвращения войны и терроризма. Человек в современном мире. Индивидуализм и коллективизм как мировоззренческие ценностные ориентации. Смысл жизни и формы культуры как меры человека. Нравственная ориентация личности и исторические формы морали. Мораль, право, политика. Этика ненасилия в историческом аспекте и в современном мире. Искусство и эстетическое отношение человека к действительности. Религия и религиозное отношение к миру. Сущность и социальные функции религии. Возникновение религии, ее историческое прошлое и настоящее. Религиозный модернизм. Понятие ценностей. Аксиология в системе философских наук. Иерархия ценностей. Индивидуальные, общественные и общечеловеческие ценности. Ценность и оценка. Классификация ценностей: основные подходы. Ценности и нормы. Связь ценностей с потребностями человека.	УК-2

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «История и философия науки» преподаватель использует комплекс классических и инновационных педагогических технологий, включая здоровьесберегающие, проблемно- и личностно-ориентированные, Интернет технологии и другие педагогические приемы и методы, нацеливающие студента на рефлексию, самостоятельность мышления, в том числе:

- конспектирование первоисточников - подготовка студентами терминологического словаря (самостоятельная работа с философскими словарями и энциклопедиями, ресурсами Интернет);
- сравнительный анализ философских течений (по периодам), учений отдельных мыслителей (с построением таблиц);
- компьютерное тестирование (на базе материалов репетиционного тестирования при подготовке к федеральному Интернет-экзамену – <http://www.fepo.ru>).

Преподавателю философии следует поощрять *критику* студентами преподаваемых им положений, выдвижение и доказательство студентами альтернативных точек зрения, противоречащих взглядам, излагаемым и отстаиваемым преподавателем. Чем больше полемики не только между самими студентами, но и между ними и преподавателем - тем лучше, тем более эффективно студенты освоят логику философствования и умение применять ее для решения жизненно важных для человека задач повседневного бытия.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

При оценивании результатов освоения дисциплины (текущей и промежуточной аттестации) применяется балльно-рейтинговая система. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются:

- общетеоретические вопросы и задания с открытой формой ответа,
- тестирование,
- контрольные работы аспирантов,
- творческая работа,
- сдача кандидатского экзамена.

Сдача кандидатского экзамена является итоговой формой оценки аспирантов и соискателей ученой степени. Его отличие состоит в том, что оценка за итоговое испытание составляет часть общей оценки за работу в течение двух семестров, оценки реферата по истории науки, ответа на экзаменационный вопрос по общим проблемам философии науки, а также оценки на вопрос по философии конкретной области науки.

При включении в проверочные задания общетеоретических вопросов аспиранту предоставляется возможность выбора, право письменного ответа на определенное количество вопросов из списка с последующим его обсуждением.

Промежуточные оценки по учебной дисциплине выставляются по итогам семинарских занятий, рефератов по разделу «история науки». Важнейшей составляющей промежуточной, да и итоговой, оценки являются задания тестового порядка, коллоквиумы, собеседования. С помощью контрольных заданий тестового типа можно проверить следующие элементы подготовки аспирантов по курсу:

- 1) знание сути основополагающих проблем философии и методологии науки;
- 2) знание фактов, итогов теоретических исканий и практических результатов в науке;
- 3) соотнесение мыслителей и философских направлений;
- 4) указание характерных, существенных черт основных этапов развития философии науки;
- 5) разработку методов научного постижения мира;
- 6) знание первоисточников, исследователей идейно-теоретического наследия различных

мыслителей;

7) умение аргументировано и логически правильно обосновывать свою научно-методологическую позицию;

8) объяснение причинно-следственных связей событий.

Задания могут разделяться на типы:

1) выбор одного правильного ответа (даты, названия, имени и т.п.);

2) указание необходимой даты, названия, имени и т.д.;

3) определение хронологической последовательности;

4) установление соответствия между двумя рядами данных (проблемами и направлениями, именами и понятиями и т.п.);

5) группировка проблем по различным принципам и признакам;

6) соотношение содержания и понятия.

6.1. КИМ (контрольно-измерительные материалы) необходимые для освоения дис - циплины «История и философия науки» включают в себя следующие виды:

1. Вопросы для самостоятельной работы аспирантов;
2. Примерные вопросы к экзаменам;
3. Примерные темы рефератов

1. Вопросы для самостоятельной работы аспирантов

Общие проблемы философии науки

1. Предмет философии науки. Наука и философия как формы теоретического мышления и рационального понимания мира.
2. Наука и миф. От мифа к Логосу: становление теоретического знания.
3. Возникновение науки: проблема периодизации истории науки.
4. Роль античности в становлении научного знания. Логос и истина.
5. Естественнонаучная революция Аристотеля. Классификация науки Аристотеля.
6. Научная культура средневековья: социально-исторические предпосылки и специфические черты. Развитие логики в схоластике.
7. Возникновение новоевропейской науки. Научная революция конца XVI - начала XVII веков.
8. Ф. Бэкон: становление и сущность индуктивно-эмпирического метода.
9. Рационалистический метод Р. Декарта: аксиоматико-дедуктивная методология.
10. И. Кант. Смысл антропологического поворота в анализе научно-теоретического знания; трансцендентальный идеализм как методологическая установка.
11. Российская наука XVIII века.
12. Концептуально-методологические основания различения наук о природе и наук о культуре (В. Дильтей, В. Виндельбанд, Г. Риккерт).
13. Особенности методологии социально-гуманитарных наук в концепциях М. Вебера, К. Поппера, Г. Гадамера, М. Фуко.
14. Позитивизм как философия и методология науки. Критический анализ.
15. Постпозитивистские модели развития науки и научного познания. (К. Поппер, М. Вебер, Т. Кун, И. Лакатос, М. Полани, С. Тулмин, П. Фейерабенд, Дж. Холтон).
16. Научные революции и типы научной рациональности: классическая, неклассическая и постклассическая наука.
17. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфере и техносфере.
18. Основные тенденции и модели формирования науки будущего.
19. Классики естествознания и их вклад в развитие философии науки.
20. Основные концепции современной философии науки.
21. Наука как деятельность: специфика и общая структура
22. Наука как система знаний и пути ее реализаций

23. Наука как феномен культуры: культурно-исторические типы науки
24. Наука как социальный институт
25. Наука как форма общения: язык науки
26. Методология современной науки
27. Современная научная картина мира: проблема единства наук
28. Принципы рационально-теоретического познания в науке.
29. Математика как язык науки (Философско-методологические проблемы математизации науки)
30. Информатика, ее историческое развитие и место в системе наук
31. Формирование и историческое развитие механистической картины мира в классической науке
32. Синергетический подход в науке: проблемы и перспективы

Философско-методологические проблемы областей научного знания

1. Философско-методологические основы математики и информатики
2. Философско-методологические проблемы физики
3. Человек и Природа. (Философско-методологические проблемы экологии)
4. Философия техники. (Философские проблемы техники и технических наук)
5. Социально-культурное бытие химических знаний
6. Проблемы антропогенеза
7. Философия здоровья
8. Актуальные философские проблемы современной биологии
9. Философско-методологические проблемы экологии
10. Философские проблемы социально-гуманитарного познания
11. Человек и общество (Философские и методологические проблемы социально-гуманитарного познания)
12. Философия истории (Историософия)
13. Философия экономики (Философия хозяйства)
14. Философия политики
15. Философия образования
16. Методология исторических наук
17. Философия права
18. Типология художественной культуры
19. Философско-методологические проблемы литературоведения
20. Философско-методологические проблемы языкознания

1. Вопросы к кандидатскому экзамену

Общие проблемы философии науки

1. Предмет и основные концепции современной философии и методологии науки
2. Основные аспекты бытия науки.
3. Наука как социальный институт.
4. Наука как феномен культуры.
5. Наука в культуре современной цивилизации.
6. Наука как форма общения: язык науки.
7. Методология современной науки.
8. Современная научная картина мира: проблема единства наук.
9. Функции науки. Наука как мировоззрение, Наука как производительная и социальная сила.
10. Преднаука и наука. Наука и паранаука.
11. Практика как источник научных знаний.
12. Теоретическое конструирование как способ порождений новых знаний.
13. Механизмы порождения научного знания и их эволюция.

14. Становление эпистемологии, генезис науки и основные стадии ее эволюции.
15. Проблема метода и методологии познания в истории философской мысли
16. Структура научного знания.
17. Особенности научного познания.
18. Эмпирический и теоретический уровни знания.
19. Эксперимент и наблюдение. Научный факт. Проблема теоретизации факта.
20. Научная теория, Виды научных теорий и их функции.
21. Основания науки. Философские основания науки.
22. Картина мира в структуре основания науки.
23. Методы научного познания и их классификация.
24. Динамика науки и методология.
25. Научные традиции и научные революции.
26. История науки как результат методологической реконструкции.
27. Историческая смена типов научной рациональности.
28. Глобальный эволюционизм и современная картина мира.
29. Особенности современного этапа развития науки.
30. Субъект науки.
31. Ценности и их значение в научном познании.
32. Наука и мораль.
33. Интернализм и экстернализм в развитии науки
34. Наука и будущее человечества.

Философско-методологические проблемы областей научного знания

1. Философско-методологические основы математики и информатики
2. Философско-методологические проблемы физики
3. Человек и Природа. (Философско-методологические проблемы экологии)
4. Философия техники. (Философские проблемы техники и технических наук)
5. Социально-культурное бытие химических знаний
6. Проблемы антропогенеза
7. Философия здоровья
8. Актуальные философские проблемы современной биологии
9. Философско-методологические проблемы экологии
10. Философские проблемы социально-гуманитарного познания
11. Человек и общество (Философские и методологические проблемы социально-гуманитарного познания)
12. Философия истории (Историософия)
13. Философия экономики (Философия хозяйства)
14. Философия политики
15. Философия образования
16. Методология исторических наук
17. Философия права
18. Типология художественной культуры
19. Философско-методологические проблемы литературоведения
20. Философско-методологические проблемы языкознания

Примерные темы рефератов

- Наука и техника как составляющие общественного процесса.
- Специфика и сущность технических знаний в средние века.
- Эволюция философских оснований математики.
- Специфика математического знания в неклассической философии.
- История естественнонаучного познания.
- Становление концепций биологической информации.

- Научная картина мира и ее эволюция.
- Социализация личности в истории педагогической мысли.
- Экологическое сознание в педагогике.
- Традиции и феномен знания в науковедении.
- Знание как механизм социальной памяти (традиции, организации речевой коммуникации).
- Сущность гуманизации современного образования.
- Историческая динамика структуры философии образования.
- Взаимодействие культуры и педагогической мысли в историческом процессе.
- Концепции образования и воспитания в истории педагогической мысли.
- Философия образования Яна Амоса Коменского.
- Философско-педагогические учения второй половины 19 – начала 20 веков.
- Теоретические модели образования.
- Проблема эксперимента в педагогических исследованиях.
- Педагогика как прикладная философия.
- Проблема социализации личности в истории педагогики.
- Концепция философии истории Аврелия Августина.
- Христианская модель истории и современность.
- Циклическая модель истории и современность.
- «Утопия» и «антиутопия» в философии истории.
- Цивилизационный и формационный подходы в понимании истории.
- Концепция общественно-исторического процесса К. Маркса и современность.
- Концепции цикличности цивилизаций в философии истории А. Тойнби.
- Политическая концепция в философии истории Дж. Локка и ее историческое значение.
- Человек в контексте исторического процесса
- Альтернативно-ризомная модель исторического процесса.
- Проблема конструирования бытия в литературоведении.
- Взаимодействие универсальной и частнонаучной методологии в художественном познании.
- Объект, субъект и предмет художественной литературы.
- Литература и социальное познание: исторический экскурс.
- Проблема взаимодействия литературы и философии в современной прозе.
- «Поэтическая философия» в американской литературе первой половины XX века.
- Проблема ценностей в художественной литературе.
- Постмодернизм и его влияние на литературный процесс XX века.
- Структурализм и его место в постнеклассической философии.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Багдасарьян Н.Г. История, философия и методология науки и техники: учеб. для магистров: для студ. и аспирантов всех спец. по дисц. - М.: Юрайт, 2014. - 383с.
2. Бессонов Б.Н. История и философия науки: учеб. пособ. для студ. вузов. - М.: Юрайт, 2010. - 394с.
3. Бучило Н.Ф. История и философия науки: учеб. пособ. /Н.Ф. Бучило, И.А. Исаева; Мос. гос. юрид. академ. им. О.Е. Кутафина. -М.: Проспект, 2011. - 427с.
4. Лешкевич Т.Г. Философия науки: учеб. пособ. для аспирантов и соискателей уч. степени /Т.Г. Лешкевич. - М.: Инфра -М, 2010. - 271с.

5. Мареева Е.В. Философия науки: учеб. пособ. для аспирантов и соискателей /Е.В. Мареева, С.Н. Мареев, А.Д. Майданский. - М.: Инфра - М, 2010. - 332с.

б) дополнительная литература:

1. Бабушкин А.Н. *Современные концепции естествознания. Лекции по курсу / Серия «Уч. для вузов, спец. лит-ра»: 4-е изд. - СПб., 2004.*
2. Владимиров Ю.С. *Метафизика.* - М., 2002.
3. Гайденко П.П. *Научная рациональность и философский разум.* - М., 2003.
4. Ильин В.В. *Философия науки* - М., 2003.
5. Ким В.В. *Семиотика и научное познание.* - Екатеринбург, 2008.
6. Кун Т. *Структура научных революций.* - М., 1977.
7. Микешина Л.А. *Философия познания. Полемические главы.* - М., 2002.
8. Поппер К. *Предположения и опровержения: Рост научного знания.* - М., 2004.
9. Порус В.Н. *Рациональность. Наука. Культура.* - М., 2002.
10. *Наука и общество на рубеже веков.* - М., 2003.
11. *Наука: возможности и границы / Под ред. Е. А. Матчур.* - М., 2003.
12. Смирнов В.А. *Логические методы анализа научного знания.* - М., 2002.
13. Степин В.С. *Теоретическое знание.* - М., 2000.
14. *Современный философский словарь.* - М., 2004 (Статьи: «Гносеология», «Истина», «Наука», «Познание», «Сциентизм и Асциентизм», «Эпистемы».)

в) _____ программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Философия науки. Общие проблемы. Программа подготовки к кандидатскому экзамену по курсу «Философия и история науки»

2. <http://www.philosophy.ru>

<http://www.credo-new.narod.ru>

<http://www.philosophy.albertina.ru> (русская философия)

<http://www.philosophy.allru.net>

<http://www.auditorium.ru>

<http://www.okno.km.ru/ofir> и др.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Учебники и учебные пособия и словари, имеющиеся в фондах библиотеки БФ БашГУ. Доступ к Интернет-ресурсам.

2. Электронные и Интернет-учебники.

3. Видеопроектор, экран, компьютер.

4. Медиатека.

5. Информационно-коммуникативные средства.

Программа одобрена на заседании кафедры истории, философии и социально-гуманитарных наук
31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчики: к.филос.н., доц. кафедры истории, философии и СГН В.М. Соколов

к.филос.н., доц. кафедры истории, философии и СГН Л.М. Билалова

3.1. Рабочая программа учебной дисциплины

«Иностранный язык»

Б1.Б.2

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Английский язык: Практический курс» являются:

- поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использование как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности;
- расширение словарного запаса, необходимого для осуществления аспирантами (соискателями) научной и профессиональной деятельности в соответствии с их специализацией и направлениями научной деятельности с использованием иностранного языка;
- развитие профессионально значимых умений и опыта иноязычного общения во всех видах речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование, письмо) в условиях научного и профессионального общения;
- развитие у аспирантов (соискателей) умений и навыков самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком с целью его использования для осуществления научной и профессиональной деятельности;
- реализация приобретенных речевых умений в процессе поиска, отбора и использования материала на английском языке для написания научной работы (научной статьи, диссертации) и устного представления исследования.

2. Место дисциплины «Английский язык: Практический курс» в структуре ООП

На послевузовском этапе изучения языка (аспирантура) английский язык рассматривается как средство интеграции образования и науки в различные регионы мира. Предусматривается достижение такого уровня владения английским языком, который позволит аспирантам (соискателям) продолжать обучение и осуществлять научную деятельность, пользуясь английским языком. Знание иностранного языка облегчает доступ к научной информации, использованию ресурсов Интернет, помогает налаживанию международных научных контактов и расширяет возможности повышения профессионального уровня аспиранта (соискателя). Дисциплина относится к обязательному разделу образовательной составляющей. Изучается во 1-2 семестрах. Служит подготовкой к кандидатскому экзамену по английскому языку.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Английский язык: практический курс»

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).

В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:

Знать:

- особенности фонетической, грамматической, синтаксической и лексической структуры английского языка, а также стилистические характеристики и специфику организации письменного и устного текста на английском языке;
- межкультурные особенности ведения научной деятельности;
- правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения;
- требования к оформлению научных трудов, принятые в международной практике.

Уметь:

- осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дебаты, круглый стол);
- писать научные статьи, тезисы, в том числе для зарубежных журналов, рефераты;
- читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, реферата, аннотации;
- извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения (доклад, лекция, интервью, дебаты, и др.);
- использовать этикетные формы научно - профессионального общения;
- излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке;
- работать с большим объемом иноязычной информации с целью подготовки реферата;
- оформлять заявки на участие в международной конференции;
- понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений.
- пользоваться двуязычными словарями, правильно определяя значение употребляемой в тексте лексики, либо выбирая слова для использования в тексте в соответствии с передаваемым содержанием;
- читать оригинальную литературу на английском языке в соответствующей отрасли знаний;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, реферата, аннотации

Владеть:

- всеми видами чтения научно-технической литературы (изучающее, ознакомительное, просмотровое, поисковое), предполагающими различную степень понимания и смысловой компрессии прочитанного;
- навыками и умениями перевода оригинальных научных текстов по своей специальности на русский язык;
- навыками обработки большого объема иноязычной информации с целью подготовки реферата

В задачи аспирантского курса «иностраннй язык» входит совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации.

Обучение видам речевой коммуникации. Обучение различным видам речевой коммуникации должно осуществляться в их совокупности и взаимной связи с учетом специфики каждого из них. Управление процессом усвоения обеспечивается четкой постановкой цели на каждом конкретном этапе обучения. В данном курсе определяющим фактором в достижении установленного уровня того или иного вида речевой коммуникации является требование профессиональной направленности практического владения иностранным языком.

Чтение. Совершенствование умений чтения на иностранном языке предполагает овладение видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания: просмотровым, ознакомительным и изучающим.

Просмотровое чтение имеет целью ознакомление с тематикой текста и предполагает умение на основе извлеченной информации кратко охарактеризовать текст с точки зрения поставленной проблемы.

Ознакомительное чтение характеризуется умением проследить развитие темы и общую линию аргументации

автора, понять в целом не менее 70% основной информации. *Изучающее* чтение предполагает полное и точное понимание содержания текста.

В качестве форм контроля понимания прочитанного и воспроизведения информативного содержания текста-источника используются в зависимости от вида чтения: ответы на вопросы, подробный или обобщенный пересказ прочитанного, передача его содержания в виде перевода, реферата или аннотации. Следует уделять внимание тренировке скорости чтения: свободному беглому чтению вслух и быстрому (ускоренному) чтению про себя, а также тренировке чтения с использованием словаря. Все виды чтения должны служить единой конечной цели – научиться свободно читать иностранный текст по специальности.

Свободное, беглое чтение предусматривает формирование умений вычленять опорные смысловые блоки в читаемом, определять структурно-семантическое ядро, выделять основные мысли и факты, находить логические связи, исключать избыточную информацию, группировать и объединять выделенные положения по принципу общности, а также формирование навыка языковой догадки (с опорой на контекст, словообразование, интернациональные слова и др.) и навыка прогнозирования поступающей информации.

Аудирование и говорение. Умения аудирования и говорения должны развиваться во взаимодействии с умением чтения.

Основное внимание следует уделять коммуникативной адекватности высказываний монологической и диалогической речи (в виде пояснений, определений, аргументации, выводов, оценки явлений, возражений, сравнений, противопоставлений, вопросов, просьб и т.д.).

К концу курса аспирант (соискатель) должен владеть:

- умениями монологической речи на уровне самостоятельно подготовленного и неподготовленного высказывания по темам специальности и по диссертационной работе (в форме сообщения, информации, доклада);
- умениями диалогической речи, позволяющими ему принимать участие в обсуждении вопросов, связанных с его научной работой и специальностью.

Перевод. Устный и письменный перевод с иностранного языка на родной язык используется как средство овладения иностранным языком, как прием развития умений и навыков чтения, как наиболее эффективный способ контроля полноты и точности понимания. Для формирования некоторых базовых умений перевода необходимы сведения об особенностях научного функционального стиля, а также по теории перевода: понятие перевода; эквивалент и аналог; переводческие трансформации; компенсация потерь при переводе; контекстуальные замены; многозначность слов; словарное и контекстное значение слова; совпадение и расхождение значений интернациональных слов («ложные друзья» переводчика) и т.п.

Письмо. В данном курсе письмо рассматривается не только как средство формирования лингвистической компетенции в ходе выполнения письменных упражнений на грамматическом и лексическом материале. Формируются также коммуникативные умения письменной формы общения, а именно: умение составить план или конспект к прочитанному, изложить содержание прочитанного в письменном виде (в том числе в форме резюме, реферата и аннотации), написать доклад и сообщение по теме специальности аспиранта (соискателя) и т.п.

Работа над языковым материалом. Овладение всеми формами устного и письменного общения ведется комплексно, в тесном единстве с овладением определенным фонетическим, лексическим и грамматическим материалом.

Языковой материал должен рассматриваться не только в виде частных явлений, но и в системе, в форме обобщения и обзора групп родственных явлений и сопоставления их.

Фонетика. Продолжается работа по коррекции произношения, по совершенствованию произносительных навыков при чтении вслух и устном высказывании. Первостепенное значение придается смысловоразличительным факторам:

- интонационному оформлению предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильная расстановка фразового и в том числе логического ударения, мелодия, паузация);
- словесному ударению (в двусложных и многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);

— противопоставлению долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для английского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка).

Работа над произношением ведется как на материале текстов для чтения, так и на специальных фонетических упражнениях и лабораторных работах.

Лексика. При работе над лексикой учитывается специфика лексических средств текстов по специальности аспиранта (соискателя), многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии.

Аспирант (соискатель) должен знать употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения.

Необходимо знание сокращений и условных обозначений и умение правильно прочитать формулы, символы и т.п.

Аспирант (соискатель) должен вести рабочий словарь терминов и слов, которые имеют свои оттенки значений в изучаемом подъязыке.

Грамматика. Программа предполагает знание и практическое владение грамматическим минимумом вузовского курса по иностранному языку. При углублении и систематизации знаний грамматического материала, необходимого для чтения и перевода научной литературы по специальности, основное внимание уделяется средствам выражения и распознавания главных членов предложения, определению границ членов предложения (синтаксическое членение предложения); сложным синтаксическим конструкциям, типичным для стиля научной речи: оборотам на основе неличных глагольных форм, пассивным конструкциям, многоэлементным определениям (атрибутивным комплексам), усеченным грамматическим конструкциям (бессоюзным придаточным, эллиптическим предложениям и т.п.); эмфатическим и инверсионным структурам; средствам выражения смыслового (логического) центра предложения и модальности. Первостепенное значение имеет овладение особенностями и приемами перевода указанных явлений. При развитии навыков устной речи особое внимание уделяется порядку слов как в аспекте коммуникативных типов предложений, так и внутри повествовательного предложения; употреблению строевых грамматических элементов (местоимений, вспомогательных глаголов, наречий, предлогов, союзов); глагольным формам, типичным для устной речи; степеням сравнения прилагательных и наречий; средствам выражения модальности.

Учебные тексты. В качестве учебных текстов и литературы для чтения используется оригинальная монографическая и периодическая литература по тематике широкого профиля вуза (научного учреждения), по узкой специальности аспиранта (соискателя), а также статьи из журналов, издаваемых за рубежом.

Для развития навыков устной речи привлекаются тексты по специальности, используемые для чтения, специализированные учебные пособия для аспирантов по развитию навыков устной речи.

Общий объем литературы за полный курс по всем видам работ, учитывая временные критерии при различных целях, должен составлять примерно 600000–750000 печ. знаков (то есть 240–300 стр.).

Распределение учебного материала для аудиторной и внеаудиторной проработки осуществляется в соответствии с принятым учебным графиком.

4. Структура и содержание дисциплины «Иностранный язык»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц - 180 часов.

4.1. Объём дисциплины и виды учебной работы (в часах)

4.1.1. Объём и виды учебной работы (в часах) по дисциплине в целом

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость базового модуля дисциплины	180
Аудиторные занятия (всего)	136
В том числе:	
Лекции	6
Семинары	130
Самостоятельная работа	44
В том числе:	
Промежуточный контроль	40 Грамматические тесты, доклады, аннотации, сдача глоссариев, перевод
Вид итогового контроля	Реферат Кандидатский экзамен по немецкому языку

4.1.2. Разделы базового обязательного модуля дисциплины и трудоемкость по видам занятий (в часах)

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>)
				Учебная работа		Самосто ятельная работа	Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				лекции	Практ.		
			всего				
1	Фонетика	2	42	2	30	10	Неподготовленное чтение текстов
2	Грамматика	2	46	4	32	10	тестовые задания; устный зачет
3	Топики и тексты для перевода и обсуждения	2	92	-	68	24	Монологическое высказывание по теме; Доклады; оставление аннотации
	Всего		180	6	130	44	

4.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов базового обязательного модуля дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формы интерактивной уч. работы	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Фонетика	Правила чтения английских букв. Правила чтения буквосочетаний. Ритмическое и фразовое ударения. Интонационные модели.	Групповая работа	УК-1, УК-4
2.	Грамматика	Порядок слов простого предложения. Сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы. Употребление личных форм глаголов в активном залоге. Согласование времен. Пассивная форма глагола. Возвратные глаголы в значении пассивной формы. Безличные конструкции. Неличные формы глагола: 4 формы инфинитива; сложное дополнение; сложное подлежащее. Причастие настоящего времени; причастие прошедшего времени. Абсолютный причастный оборот. Условное наклонение. Сослагательное наклонение. Степени сравнения прилагательных и наречий. Местоимения: личные, относительные, указательные.	Составление диалогов. Решение проблемных ситуаций.	УК-1, УК-4
3.	Топики и тексты для перевода и обсуждения	1. О себе. 2. Моя научная работа.	Составление диалогов. Решение	УК-1, УК-4

		3. Система высшего образования в России и Великобритании. 4. Лондон. 5. География Великобритании Наука и образование: возможности карьерного роста молодого ученого 6. Достижения современной науки и техники. 7. Морально-этические нормы ученого в современном обществе. Научный этикет. 8. Чтение специальной литературы (аутентичная лит-ра страны изучаемого языка): выполнение нормы чтения лит-ры по спец-ти по неделям (не менее 10 стр. в неделю с ведением терминолог. словаря); 2) выполнение заданий для различных видов чтения (изучающее, аналитическое, просмотровое и т.д.); 3) аннотирование и реферирование спец. текстов; подведение итогов по разделам. языка)	проблемных ситуаций. Групповая работа. Парная работа.	
--	--	---	--	--

5. Образовательные технологии

Для обеспечения достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Английский язык: Практический курс» используются инновационные образовательные технологии и такие методы и формы организации обучения, как: работа в команде, методы проблемно-ориентированного обучения, опережающая самостоятельная работа, проектный метод, поисковый метод, исследовательский метод.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов (соискателей).

Самостоятельная работа, дополняя аудиторную работу аспирантов (соискателей), призвана решать следующие задачи:

- совершенствование навыков и умений иноязычного научно-профессионального общения, приобретенных в аудитории под руководством преподавателя;
- приобретение новых знаний, формирование навыков и развитие умений, обеспечивающих возможность осуществления научно-профессиональной деятельности на английском языке;
- развитие умений исследовательской деятельности с использованием английского языка;
- развитие умений самостоятельной учебной работы.

Текущая и опережающая самостоятельная работа

Текущая и опережающая самостоятельная работа состоит в выполнении домашних заданий, которые логически дополняют аудиторную работу аспирантов (соискателей), включает в себя индивидуально-поисковую работу по самостоятельному изучению материала в рамках определенной темы и выполнение заданий на закрепление данного материала.

7. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы, контроля знаний, фонд оценочных средств

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя

7.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

Имя прилагательное.

Наречие.

Степени сравнения прилагательных и наречий.

Английские предлоги.

Союзы.

Моя научная работа.

Достижения современной науки и техники

7.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации по итогам освоения дисциплины

Целью всех форм контроля является проверка усвоения языкового материала и уровня владения различными видами речевой коммуникации.

Систематический и планомерный контроль – действенный способ упрочения знаний, умений и навыков, надежное средство управления процессом усвоения учебного материала. Предусматривается сочетание различных его приемов, видов и форм, в том числе с использованием технических средств.

Еженедельный текущий контроль предполагает регулярный учет и контроль выполнения различных видов домашних заданий, усвоения лексико-грамматического материала, ведения словаря (особенно терминологического). На аудиторных занятиях должны преобладать устные формы контроля.

Промежуточный контроль ставит своей целью проверку результатов совершенствования умений и навыков и должен проводиться периодически (ориентировочно 3–4 раза за курс). Показателями должны быть повышение качества выполнения заданий, соответствующее сокращение временных параметров, ограничение пользования словарем. В середине курса рекомендуется проводить аттестацию аспирантов (соискателей) по результатам промежуточного контроля с указанием роста уровня подготовленности аспиранта и количества проработанной им литературы, письменных переводов, аннотаций, рефератов.

Итоговым контролем является кандидатский экзамен.

При оценивании результатов освоения дисциплины (текущей и итоговой аттестации) в качестве оценочных средств на протяжении семестра используются:

общетеоретические вопросы и задания
тестирование
контрольные работы студентов
итоговое испытание

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в устной и письменной форме в виде контрольных и лабораторных работ, устных опросов и проектов.

Итоговый контроль проводится в виде экзамена за весь курс обучения иностранному языку. Объектом контроля является достижение заданного Программой уровня владения иноязычной коммуникативной компетенцией.

На кандидатском экзамене аспирант (соискатель) должен продемонстрировать умение пользоваться иностранным языком как средством профессионального общения в научной сфере.

Говорение

Аспирант должен продемонстрировать владение подготовленной монологической речью, а также неподготовленной монологической и диалогической речью в ситуации официального общения в пределах программных требований. Оценивается содержательность, адекватная реализация коммуникативного намерения, логичность, связность, смысловая и структурная завершенность, нормативность высказывания.

Чтение

Аспирант должен продемонстрировать умение читать оригинальную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки.

Объектом контроля на экзамене кандидатского минимума являются навыки изучающего, а также поискового и просмотрового чтения.

При *изучающем чтении* оценивается умение максимально точно и адекватно извлекать основную информацию, содержащуюся в тексте, проводить обобщение и анализ основных положений предъявленного научного текста для последующего перевода на язык обучения, а также составления резюме на иностранном языке. При *поисковом и просмотровом чтении* оценивается умение в течение короткого времени определить круг рассматриваемых в тексте вопросов и выявить основные положения автора. Оценивается объем и правильность извлеченной информации.

Письменный перевод научного текста по специальности оценивается с учетом общей адекватности перевода, то есть отсутствия смысловых искажений, соответствия норме и узусу языка перевода, включая употребление терминов.

Резюме прочитанного текста оценивается с учетом объема и правильности извлеченной информации, адекватности реализации коммуникативного намерения, логичности, смысловой и структурной завершенности, нормативности текста.

Кандидатский экзамен по иностранному языку проводится в два этапа:

на *первом этапе* выполняется письменный перевод научного текста по специальности на языке обучения. Объем текста – 15 000 печатных знаков.

Успешное выполнение письменного перевода является условием допуска ко второму этапу экзамена. Качество перевода оценивается по зачетной системе.

Второй этап экзамена проводится устно и включает в себя три задания:

1. Изучающее чтение оригинального текста по специальности. Объем 2500-3000 печатных знаков. Время выполнения работы: 45–60 минут. Форма проверки: передача извлеченной информации на иностранном языке.

2. Беглое (просмотровое) чтение оригинального текста по специальности. Объем – 1500 – 1700 печатных знаков. Время выполнения: 8 - 10 минут. Форма проверки – передача извлеченной информации на иностранном языке.

3. Беседа с экзаменаторами на иностранном языке по вопросам, связанным со специальностью и научной работой аспиранта (соискателя).

Контрольно-измерительные материалы (по английскому языку):

Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

Choose the correct option.

1. I have been living in Madrid

- A. since ten years.
- B. ten years ago.
- C. for ten years.
- D. ten years.

2. This is the thing I have ever done.

- A. harder
- B. hardest
- C. hard
- D. more hard

3. Have you finished with the newspaper

- A. still?

B. already?

C. now?

D. yet?

4. If I want to pass my exam, I study harder

A. will have to.

B. would have to

C. had to

D. want to

5. Michael is his sister.

A. not so clever than

B. not as clever than

C. not as clever as

D. not so clever as

6. people eat very healthy food.

A. Very little

B. Very less

C. Very least

D. Very few

7.

A. We told him going to the doctor.

B. We told him to go to the doctor.

C. We told him he go to the doctor.

D. We told that he goes to the doctor.

8. What now?

A. does you

B. do you do

C. will you do

D. do you

9. He hasn't got time for a coffee.

- A. many
- B. few
- C. a lot
- D. much

10. I have arranged dinner with Barbara on Thursday.

- A. to have
- B. having
- C. have had
- D. had

Контрольно-измерительные материалы (по немецкому языку):

Выберите правильный вариант артикля. Wählen Sie ein richtiger Artikel.

1. **Der Müller hatte drei Söhne, ____ Mühle, ____ Esel und ____ Kater.**

- ☐ eine, einen, einen
- ☐ einen, einen, einen
- ☐ die, den, den

2. **Nach einigen Jahren starb ____ alte Müller.**

- ☐ ein
- ☐ einer
- ☐ der

3. **Nach dem Tod des Vaters bekam ____ älteste Bruder die Mühle.**

- ☐ ein
- ☐ der
- ☐ einer

4. **____ Zweite bekam den Esel**

- ☐ Der
- ☐ Einer
- ☐ Ein

5. **Es bleibt ____ dritten Bruder nichts anderes übrig, als den Kater zu nehmen.**

- ☐ der
- ☐ dem
- ☐ einem

6. **Darüber war der jüngere Bruder sehr betrübt : "Meine Brüder können ____ Geld verdienen."**

- ☐ der
- ☐ ein
- ☐ das

7. "Aber was kann ich mit _____ Kater vornehmen?"

- ☐ dem
- ☐ den
- ☐ einem

8. Da kam der Kater und sagte: "Sei ruhig! Gib mir lieber _____ Paar Stiefel und _____ Sack."

- ☐ das, der
- ☐ das, einen
- ☐ ein, einen

9. Darüber war _____ Müllersohn sehr verwundert.

- ☐ ein
- ☐ der
- ☐ einer

10. Aber er fand _____ Stiefel und _____ Sack auf.

- ☐ eine, einen
- ☐ die, den
- ☐ die, einen

11. So wurde er zu _____ gestiefelten Kater.

- ☐ einem
- ☐ einer
- ☐ dem

12. Damals herrschte _____ König über das Land.

- ☐ einer
- ☐ der
- ☐ ein

13. _____ König liebte gebratene Kaninchen sehr.

- ☐ der
- ☐ ein
- ☐ das

14. Aber _____ Kaninchen waren so listig und rasch, dass niemand in _____ Königreich sie fangen konnte.

- ☐ eine, einer
- ☐ die, die
- ☐ die, dem

15. **Darüber ärgerte sich _____ König sehr.**
☐ ein
☐ das
☐ der
16. **Da kam der Kater zur rechten Zeit und sagte _____ König.**
☐ die
☐ dem
☐ einem
17. **"Hochgeehrte König! Nehmen Sie von meinem Herren, _____ Grafen, _____ kleines Geschenk!"**
☐ dem, ein
☐ den, das
☐ dem, das
18. **Und er öffnete _____ Sack, der voll von Kaninchen war.**
☐ ein
☐ den
☐ das
19. **_____ König war außer sich von Freude und beschloss mit _____ geheimnisvollen Grafen, Bekanntschaft zu machen.**
☐ der, dem
☐ ein, einem
☐ der, einem

Выберите правильный вариант модального глагола в простом прошедшем времени. Setzen Sie eine richtige Variante des Modalverbs im Präteritum ein.

1. **Ich _____ nicht beten, ich hörte nur mein Herz schlagen.**
☐ konnte
☐ kann
☐ könnte
2. **Er _____ doch immer an die Kleinen denken.**
☐ mußte
☐ muß
☐ müßte
3. **Ich _____ mich aufstützen, aber ich _____ es nicht.**
☐ wollte, kannte
☐ wollte, konnte
☐ will, kann

4. Alles _____ auch Täuschung sein.
- ☐ kannte
☐ konnten
☐ konnte
5. Aber als sie alle raus waren, _____ er die Tränen einfach laufen.
- ☐ ließ
☐ läßt
☐ ließt
6. Den nächsten Tag, Donnerstag, _____ ich frei haben.
- ☐ sollte
☐ soll
☐ sollt
7. Ich _____ nicht mutig angesehen haben, als ich antwortete: "Den Mut der Verzweiflung."
- ☐ magte
☐ mag
☐ mochte
8. Als er hinaus gehen _____, rief ihn abermals Murkers Stimme zurück.
- ☐ will
☐ wollte
☐ wolltet
9. Wir _____ uns gestehen, falsch kalkuliert zu haben.
- ☐ müßten
☐ mußte
☐ mußten
10. Einen ganzen Berg Brot _____ er den Kleinen kaufen
- ☐ wollte
☐ will
☐ wolltet

Выберите подходящую по смыслу отделяемую приставку.
Wählen Sie ein passendes trennbares Präfix.

1. Emil ruf mich ____, um nach Adresse der Firma zu fragen.
- ☐ an
☐ ein
☐ ab
2. Karl heiratet und zieht in eine neue Wohnung ____.
- ☐ um

- ☐ ab
☐ auf
3. Alle Flüsse und Seen unserer Region frieren ____.
- ☐ auf
☐ durch
☐ zu
4. Ich glaube, das Kind ist gestern früh ____geschlafen.
- ☐ ein
☐ an
☐ zu
5. Die Freunde der Tochter wurden auch den Gästen ____gestellt.
- ☐ ver
☐ vor
☐ an
6. Ich nehme meinen Fotoapparat ____.
- ☐ zu
☐ ab
☐ mit
7. Hören Sie aufmerksam ____!
- ☐ zu
☐ ein
☐ mit
8. Knüpfe den Mantel ____, bevor du gehst.
- ☐ ab
☐ auf
☐ zu
9. Der Zug fährt in 5 Minuten ____, das Gepäck sollte schon da sein.
- ☐ zu
☐ ab
☐ auf
10. Ich habe mir zwei Theaterkarten ____legen lassen.
- ☐ zurück
☐ auf
☐ mit

С 1 по 7 вопросы: Выберите правильный вариант спряжения слабого глагола в настоящем времени (презенс).

С 8 по 14 вопросы: Выберите правильный вариант спряжения слабого глагола в прошедшем времени

(претеритум).

С 15 по 20 вопросы: Выберите правильный вариант спряжения слабого глагола в прошедшем времени (перфект).

1. **Nein, danke. Ich ____ keine Jacke.**
- ☐ brauchte
 - ☐ brauch
 - ☐ brauche
2. **Die braune Jacke ist gut, aber ich ____ eine andere.**
- ☐ wählte
 - ☐ wähle
 - ☐ wahle
3. **____ Sie sich an «Selbstbildnis» von Albrecht Dürer?**
- ☐ Erinnerten
 - ☐ Erinnern
 - ☐ Erinnere
4. **Wenn der Leser ein Buch in der Bibliothek ____, ____ er ein Formular aus.**
- ☐ bestellt \ füllt
 - ☐ bestellt \ fullt
 - ☐ bestellte \ füllte
5. **Die Kinder ____ in der Pause im Schulhof.**
- ☐ spielen
 - ☐ spielten
 - ☐ spiele
6. **____ es nicht, so wird im Park ein Wettkampf stattfinden.**
- ☐ Regnen
 - ☐ Regnete
 - ☐ Regnet
7. **Wenn die Kinder tüchtig ____, bekommen sie gute Noten**
- ☐ arbeitet
 - ☐ arbeitete
 - ☐ arbeiten
8. **Nachdem das Konzert zu Ende war, ____ wir noch lange durch die schönen alten Straßen.**
- ☐ bummeln
 - ☐ bummelten
 - ☐ bummelteten

9. Der Großvater ____ die Uhr im vorigen Jahr.

- ☐ kaufte
- ☐ kauftete
- ☐ kauft

10. Alle ____ das schöne singende Mädchen.

- ☐ bewunderten
- ☐ bewundern
- ☐ bewunderteten

11. Hier ist zu kühl. ____ ihr das Fenster?

- ☐ öffneten
- ☐ öffnet
- ☐ öffnetet

12. Wo ____ er früher?

- ☐ wohntet
- ☐ wohnt
- ☐ wohnte

13. Es ____ einmal ein alter Fischer.

- ☐ lebt
- ☐ lebte
- ☐ lebtet

14. Der Flugkapitän ____ dem Jungen immer viel Interessantes von seinem Beruf.

- ☐ erzählte
- ☐ erzähltet
- ☐ erzählt

15. Ich ____ meinen Freunden und Verwandten zum Neujahr ____.

- ☐ habe \ gratulieren
- ☐ habe \ gratulierte
- ☐ habe \ gratuliert

16. Die Gäste ____ die Ausstellung vorigen Monat ____.

- ☐ haben \ besucht
- ☐ haben \ besuchte
- ☐ haben \ besuchen

17. Sie ____ dieses Gedicht auswendig ____.

- ☐ habe \ gelernt
- ☐ hat \ gelernt
- ☐ hatte \ lernt

18. **Man** ____ **die Frage deutsch** ____.

- ☐ hat \ beantwortet
- ☐ hat \ bejeantwortet
- ☐ habe \ beantwortet

19. **Die Übung** ____ **alle schnell** ____.

- ☐ haben \ macht
- ☐ hat \ gemacht
- ☐ haben \ gemacht

20. **Ihr** ____ **diese Regel schon mehrmals** ____.

- ☐ habt \ wiederholt
- ☐ haben \ wiedergeholt
- ☐ hat \ wiederholt

Выберите правильную форму множественного числа существительного. Обращайте внимание на окончания множественного дательного падежа.

Wählen Sie eine richtige Variante der Pluralform des Substantivs, beachten Sie Pluralendungen im Dativ.

1. **Die** _____ **dieser Kinder arbeiten alle am Betrieb.**

- ☐ Muttern
- ☐ Mütter
- ☐ Mutter

2. **Unsere Wohnung hat vier** _____ .

- ☐ Fenstere
- ☐ Fenstern
- ☐ Fenster

3. **Die** _____ , _____ **und** _____ **unserer Hochschule haben heute einen Freitag.**

- ☐ Lehrer, Studenten, Aspirante
- ☐ Lehrer, Studenten, Aspiranten
- ☐ Lehrern, Studente, Aspirante

4. **Die meisten** _____ **der Europäischen Union haben die gemeinsame Währung.**

- ☐ Staate
- ☐ Stätte
- ☐ Staaten

5. **Früh in der Frische fischen** _____ .

- ☐ Fische, Fischer
- ☐ Fischer, Fischen
- ☐ Fischer, Fische

6. Ich mag es, wenn meine Mutter am Wochenende _____ bäckt.
- ☐ Kuchen
 - ☐ Kuche
 - ☐ Küche
7. Zehn _____ ziehen zehn Zentner Zement zum Zahnarzt zum Zementieren zerbrochner _____.
- ☐ Ziegen, Zähne
 - ☐ Ziegen, Zähnen
 - ☐ Ziege, Zähnen
8. _____ essen Nesseln nicht.
- ☐ Esels
 - ☐ Esel
 - ☐ Eseln
9. In der Verkehrsstockung standen viel _____ und _____.
- ☐ Autos, Büsse
 - ☐ Auto, Busse
 - ☐ Autos, Busse
10. Die _____ singen im Wald.
- ☐ Vögel
 - ☐ Vogeln
 - ☐ Vögeln
11. Mein Vater liest viel _____.
- ☐ Büchen
 - ☐ Buche
 - ☐ Bücher
12. Kleine und große _____ liegen am Ufer des Flusses.
- ☐ Dorfe
 - ☐ Dörfer
 - ☐ Dorfen
13. Alle meine _____ sind schmutzig.
- ☐ Hosen
 - ☐ Hose
 - ☐ Höser
14. "Weisst du, wo meine _____ liegen?" – fragte meine kleine Schwesterchen.
- ☐ Spielzeuge
 - ☐ Spielzeugen
 - ☐ Spielzeuger

15. Es ist Herbst. Die _____ fallen auf die Erde.
- ☐ Blatten
 - ☐ Blätter
 - ☐ Blätte
16. Zum Frühstück trinke ich gewöhnlich zwei _____ Kaffee mit Milch.
- ☐ Tässer
 - ☐ Tasse
 - ☐ Tassen
17. In seinem Zimmer standen zwei _____, ein Bett und ein Schreibtisch mit zwei _____.
- ☐ Schränke, Stühlen
 - ☐ Schranken, Stuhlen
 - ☐ Schränken, Stühle
18. Da standen einige _____ in schwarzen _____ und besprachen etwas sehr emotional.
- ☐ Männer, Anzugen
 - ☐ Männer, Anzügen
 - ☐ Mannen, Anzüge
19. Heute braucht jeder Betrieb viel _____.
- ☐ Computern
 - ☐ Computers
 - ☐ Computer
20. Es war kaum hineinzugehen, alle _____ waren geschlossen.
- ☐ Türer
 - ☐ Türe
 - ☐ Türen

Контрольно-измерительные материалы (по французскому языку):

Множественное число существительных

1. Les (poule) et les (oie) se chamaillent.
- ☐ pouls, ois
 - ☐ pouls, oies
 - ☐ poules, oies
2. Il y a quatre (veste) et deux (manteau).
- ☐ vestes, manteaux

- ☐ vestes, manteaus
- ☐ vestes, manteauls

3. **Tu prends des (yaourt) et des (confiture).**

- ☐ yaourt, confiture
- ☐ yaourts, confitures
- ☐ yaourts, confiture

4. **Je vois des (bateau) sur les (eau) du fleuve.**

- ☐ bateaux, eaux
- ☐ bateaus, eaus
- ☐ bateaus, eaux

5. **Des liquides s'écoulent des (tuyau).**

- ☐ tuyauls
- ☐ tuyaus
- ☐ tuyaux

6. **Des (vernis) transparents brillants sont à la mode cet été.**

- ☐ vernis
- ☐ vernises
- ☐ verniss

7. **Le total des (capital) de ce dictateur se trouve en Suisse.**

- ☐ capitals
- ☐ capitaux
- ☐ capitauls

8. **Les bébés dorment dans leurs (landau).**

- ☐ landauls
- ☐ landaus
- ☐ landaux

9. **Les (croix) rurales constituent une particularité du paysage alsacien.**

- ☐ croix
- ☐ crois
- ☐ croises

10. **Les (gouvernail) des bateaux sont réparés.**

- ☐ gouvernails

- ☐ gouvernaux
- ☐ gouvernaus

Степени сравнения прилагательных

1. **Le 22 juin est le jour long de l'année.**
 - ☐ le plus
 - ☐ la plus
 - ☐ plus
2. **Au printemps le soleil estchaud qu'en été**
 - ☐ le moins
 - ☐ la moins
 - ☐ moins
3. **Moscou est grande ville de notre pays.**
 - ☐ le plus
 - ☐ la plus
 - ☐ plus
4. **Février est le mois court de l'année.**
 - ☐ le plus
 - ☐ la plus
 - ☐ plus
5. **Je trouve que la réponse de Marie est**
 - ☐ le meilleur
 - ☐ la meilleure
 - ☐ meilleure
6. **Paul est énergique que son ami.**
 - ☐ le moins
 - ☐ la moins
 - ☐ moins
7. **L'été est la saison chaude.**
 - ☐ le plus
 - ☐ la plus
 - ☐ plus

8. **Ce film est**

- ☐ le meilleur
- ☐ la meilleure
- ☐ meilleure

9. **C'est la règle facile.**

- ☐ le plus
- ☐ la plus
- ☐ plus

10. **Au mois d'août il fait chaud qu'en juillet.**

- ☐ le moins
- ☐ la moins
- ☐ moins

Спряжение и группы глаголов **NEW!**

Mettez les verbes entre parenthèses aux temps indiqués. Faites attention à l'orthographe!

1. **1. Je (commencer- imparfait) déjà à m'énervé.**

- ☐ commençais
- ☐ commençait
- ☐ commençais

2. **On (employer- présent) le subjonctif après les conjonctions avant que, jusqu'à ce que, pour que etc.**

- ☐ emploie
- ☐ employe
- ☐ emploies

3. **Je (se rappeler- présent) souvent vos paroles.**

- ☐ me rappèle
- ☐ me rappelle
- ☐ me rappele

4. **Ils (se promener- présent) toujours avant de se coucher.**

- ☐ se promèment
- ☐ se promennent
- ☐ se promenent

5. **Ce balai ne (balayer- présent) pas, prends-en un autre.**

- ☐ balaie

- ☐ balaye
- ☐ balai

6. **Vous ne lui (céder- futur simple) en rien.**

- ☐ cèderez
- ☐ céderez
- ☐ cederez

7. **Le professeur exige que nous (répéter- présent du subjonctif) les règles de grammaire.**

- ☐ répétions
- ☐ répètions
- ☐ répétions

8. **Ils (rejeter- passé composé) notre proposition**

- ☐ ont rejetaié
- ☐ ont rejété
- ☐ ont rejeté

9. **On ne (s'ennuyer- présent) pas avec vous.**

- ☐ s'ennuie
- ☐ s'ennuye
- ☐ s'ennui

10. **C'est toi qui (nettoyer- futur simple) la chambre et (essuyer- futur simple) la poussière.**

- ☐ nettoieras / essuyras
- ☐ nettoieras / essuieras
- ☐ nettoiras / essuiras

11. **Les touristes (se diriger- imparfait) vers la cathédrale.**

- ☐ se dirigeaient
- ☐ se dirigaient
- ☐ se dirigeait

12. **(parler- 2e personne du singulier de l'impératif)-en à mon père!**

- ☐ parle
- ☐ parles
- ☐ parlent

13. **Toi tu (peler) ces poires; nous, nous (peler) les pommes.**

- ☐ peles- pellons

- ☐ peles- pelons
- ☐ pèles- pelons

14. **Le chien ne (bouger- imparfait) pas et n’(aboyer- imparfait) pas.**

- ☐ bougeait / aboyait
- ☐ bougait / aboiait
- ☐ bougé / aboyé

15. **Nous (préférer- conditionnel présent) voir le nouveau film de Jean-Pierre Jeunet.**

- ☐ préférerions
- ☐ préférerions
- ☐ préfèrerions

16. **C’est une image bien (créer- forme passive)**

- ☐ créée
- ☐ crée
- ☐ créé

17. **Il faut que vous (oublier- présent du subjonctif) ce que je vous ai dit.**

- ☐ oubliez
- ☐ oubliiez
- ☐ oubliez

18. **Comment (s’appeler- présent)-vous? – Je (s’appeler- présent) Isabelle.**

- ☐ vous appelez/ m’appèle
- ☐ vous appelez / m’appelle
- ☐ vous appelez / m’appelle

19. **Le Rhône (se jeter- présent) dans la Méditerranée, la Seine (se jeter-présent) dans la Manche, la Loire et la Garonne (se jeter- présent) dans l’océan Atlantique.**

- ☐ se jete/ se jete/ se jetent
- ☐ se jète/ se jète/ se jètent
- ☐ se jette/ se jette/ se jettent

20. **-(acheter- passé composé)-tu ces boucles d’oreille? – Non, je les (acheter- futur simple) lorsque j’aurai touché le salaire.**

- ☐ as-tu acheté / achèterai
- ☐ as-tu acheté / achèterai
- ☐ as-tu achetté / achetterai

[Страдательный залог \(forme passive\)](#)

Вставьте правильный вариант вместо троеточий

11. **La littérature me passionne. Je... par la littérature.**
☐ suis passionné
☐ a passionné
☐ avais passionnés
12. **J'ai écrit ce reportage. Ce reportage ... par moi.**
☐ a écrit
☐ a été écrit
☐ avait écrit
13. **Les femmes préfèrent la cuisine à la philosophie. La cuisine ... à la philosophie par les femmes.**
☐ était préférée
☐ est préférée
☐ est préféré
14. **Tous les jours le professeur interrogeait Serge. Serge ... par le professeur tous les jours.**
☐ ést interrogé
☐ a interrogé
☐ était interrogé
15. **Jule conduira la voiture. La voiture ... par Jule.**
☐ serait conduite
☐ sera conduite
☐ sera conduit
16. **Les fleurs covraient les montagnes. Les montagnes ... de fleures.**
☐ étaient couvert
☐ étaient couvertes
☐ était couvertes
17. **Nous admirons cette peinture. Cette peinture. ... par nous.**
☐ est admiré
☐ est admirée
☐ était admiré
18. **Les arbres entouraient le parc. Le parc ... d'arbres.**
☐ était entouré

- ☐ était entourée
- ☐ est entouré

19. **J'ai acheté les livres. Les livres ... par moi.**

- ☐ ont été acheté
- ☐ ont été achetés
- ☐ été achetés

20. **Les branches vertes ornent les maisons. Les maisons ... de branches vertes.**

- ☐ avaient ornée
- ☐ sont orné
- ☐ sont ornées

21. **Ils ont organisé la fête. La fête ... par eux.**

- ☐ a été organisé
- ☐ a été organisée
- ☐ été organisée

22. **Ils ont compris votre question. Votre question ... par eux.**

- ☐ a été compris
- ☐ été comprise
- ☐ a été comprise

23. **Il a lu ces livres. Ces livre ... par lui.**

- ☐ ont été lus
- ☐ ont lus
- ☐ ont été lu

24. **Les touristes admirent ce beau monument. Ce beau monument ... par les touristes.**

- ☐ était admiré
- ☐ est admiré
- ☐ a admiré

25. **André montre la collection. La collection ... par André.**

- ☐ est montrée
- ☐ est montré
- ☐ était montrée

26. **Marie a décidé tout. Tout ... par Marie.**

- ☐ a décidé

- ☐ a été décidée
- ☐ a été décidé

27. **Paul a envoyé un télégramme. Un télégramme ... par Paul.**

- ☐ a été envoyé
- ☐ a envoyé
- ☐ était envoyé

28. **Claire a invité vos amis. Vos amis ... par Claire.**

- ☐ ont été invités
- ☐ ont été invité
- ☐ ont invité

29. **Une grande lampe éclaire la chambre. La chambre ... d'une grande lampe.**

- ☐ est éclairé
- ☐ est éclairée
- ☐ était éclairée

30. **J'ai écrit le rapport. Le rapport ... par moi.**

- ☐ était écrit ☐ est écrite
- ☐ est écrit

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература (учебники и учебные пособия):

1. Аракин В.Д. Учебник английского языка ч.1. М. Владос, 2005г.
2. Аракин В.Д. Учебник английского языка ч.2. М. Владос, 2005г.
3. Ганшина М.А., Василевская Н.М. Практическая грамматика английского языка, М., Высшая школа, 1994
4. Голицынский Ю.Б. Грамматика. Сборник упражнений (6-е изд.), С-П., 2009.
5. Гордон Е.М., Крылова И.П. Грамматика английского языка, М., Высшая школа, 1986.
6. Каушанская В.Л. и др. Грамматика английского языка. П.1993 г.
7. Каушанская В.Л. и др. Сборник упражнений по грамматике английского языка. Л., 1993.
8. Практическая фонетика английского языка: Учебное пособие / Е.Б. Карневская и др. М. 1990.
9. Стабурова Л.Г. Английский язык для 1 курса. – Л.: Просвещение, 1996.
10. Соколова М.А. Практическая фонетика английского языка. М., 1997.

8.2. Дополнительная литература:

1. Колыхалова О.А., Махмурян К.С. Учись говорить по – английски, М., Владос, 2008, 232с.
2. Трахтеров А.Л. Практический курс фонетики английского языка, Москва, Высшая школа, 1996.
3. Лебединская Б.Я. Фонетический практикум по английскому языку, Москва. Международные отношения. 1998.
4. Крылова И.П. Сборник упражнений по грамматике английского языка. М., 2003.

8.3. Интернет-ресурсы

Электронные библиотеки:

1. Сайт Государственной публичной библиотеки <http://www.shpl.ru>.
2. Сайт МГУ <http://www.msu.ru/>.
3. Сайт БГУ <https://bashedu.bibliotech.ru/Account/LogOn>

Методические сайты

www.economist.com
<http://www.goodenglish.narod.ru>
<http://www.study.ru>
<http://eng.1september.ru/2004/40///top.list.ru/jump?from=20470>
<http://lingafon.nm.ru/>
<http://bbc.co.uk/skillwise>

8.4. Программное обеспечение

В процессе обучения используются программные средства общего назначения Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Практическая грамматика» используются мультимедийные средства, интерактивная доска, проектор, ресурсы образовательных и других сайтов Интернета, интерактивная доска, проекторы.

Программа одобрена на заседании кафедры романо-германской филологии и лингводидактики 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: ст. преп. кафедры романо-германской филологии и лингводидактики Кудисова Е.А.

3.3. Рабочая программа учебной дисциплины «Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин»

Б1.В.ОД.1

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – Дисциплина относится к циклу базовых обязательных дисциплин.

Целями освоения дисциплины (модуля) *Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин* являются ознакомление аспирантов с основными принципами организации учебного процесса в вузе, особенностями преподавания базовых химических дисциплин, приобретение навыков работы с методической литературой.

1.1. Цели высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки «Химические науки» в области обучения и воспитания личности.

1.1.1. В области обучения целью ВПО по направлению подготовки Химические науки являются:

- в сфере профессиональной деятельности: получение высшего углубленного профессионального образования (на уровне аспиранта химии), позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать общими и специальными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда;

- в сфере познавательной деятельности: получение выпускником основ гуманитарных, социально-экономических знаний и фундаментальной подготовки в области математики и естественных наук, способствующих его приобщению к культурным и цивилизационным ценностям современного общества и высокой востребованности на рынке труда;

- в сфере социальной деятельности: готовность к жизни и труду в условиях современной цивилизации и демократии, способность к социальной адаптации, умение работать в коллективе, понимание социального значения и социальных последствий своей деятельности.

1.1.2. В области воспитания личности целью ВПО по направлению подготовки Химические науки является:

- развитие научной и профессиональной этики, формирование навыков и компетенций, способствующих укреплению ее нравственности, развитию общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели и физическому развитию.

Задачи дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности: В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Понимать принципы организации преподавания химии в высшей школе. Владеть теоретическими основами педагогического процесса и общей методикой преподавания различных по научным направлениями курсов химии. Знать требования, предъявляемые к преподавателям химии высших учебных заведений, приемы определения научного содержания обучения.

Уметь использовать соответствующие методы и средства обучения. Понимать особенности преподавания химии как профилирующей и как непрофилирующей учебной дисциплины. Осуществлять контроль усвоения знаний, диагностировать усвоенные химические знания и корректировать процесс обучения.

2. Место дисциплины «Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин» в структуре ООП

Дисциплина входит в курс обязательных дисциплин вариативной части базового цикла учебного плана (Б.1. В. ОД.1).

Дисциплина адресована студентам второго курса аспирантуры.

Изучению дисциплины предшествуют курсы в рамках магистратуры, специалитета.

Курс представляет собой теоретическое изучение основ организации учебного процесса, методических особенностей преподавания химических дисциплин, проблем подготовки преподавателей высшей школы к занятиям-лекциям, семинарам и т.п. Занятия студентов проводятся в виде лекций и практических занятий-семинаров. Учебным планом предусмотрено выполнение реферативной работы. Наиболее тесные связи данной дисциплины осуществляются с педагогическими дисциплинами и дисциплинами химического цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин»

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы: общекультурные и профессиональные компетенции.

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5) (*карта компетенции прилагается*);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3) (*карта компетенции прилагается*);

- знанием основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков (ПК-2) (*карта компетенции прилагается*);

- владение навыками разработки и научно-методического обеспечения учебных дисциплин (модулей) по химическим направлениям (ПК-5) (карта компетенции прилагается);;
- умение инициировать и организовывать научно-исследовательскую, проектную и иную деятельность обучающихся (ПК-6) (карта компетенции прилагается);.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- требования, предъявляемые к преподавателям химии высших учебных заведений, приемы определения научного содержания обучения;

Уметь:

- использовать соответствующие методы и средства обучения. Понимать особенности преподавания химии как профилирующей и как непрофилирующей учебной дисциплины. Осуществлять контроль усвоения знаний, диагностировать усвоенные химические знания и корректировать процесс обучения;

Владеть:

- владеть теоретическими основами педагогического процесса и общей методикой преподавания различных по научным направлениям курсов химии.

4. Структура и содержание дисциплины «Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин»

4.1. Объём дисциплины и виды учебной работы

4.1.1. Объём и виды учебной работы по дисциплине в целом

Трудовоемкость базового обязательного модуля дисциплины составляет **4** зачетных единицы (или **144** часа).

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудовоемкость базового модуля дисциплины	144
Аудиторные занятия (всего)	8
В том числе:	
Лекции	4
Семинары	4
Самостоятельная работа	100 (2 ч КСР)
В том числе:	
Творческая работа	14
И другие виды самостоятельной работы	40
Вид промежуточного контроля	Контрольная работа
Вид итогового контроля	Экзамен (36ч)

4.1.2. Разделы базового обязательного модуля дисциплины и трудовоемкость по видам занятий

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Общая трудоёмкость	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости и Форма промежуто чной аттестации
					Учебная работа		В.т.ч. интеракт ивных форм	СРС	
				Всего, ч	лекции	практик			
	Модуль 1. Ознакомление с	1	1	18	2			16	Проект

	нормативными документами								
	Модуль 2. Воспитание и развитие в процессе преподавания химии	1	2	12				12	Анализ деловых ситуаций
	Модуль 3. Методы обучения химии	1	3	14	2		2	12	Анализ деловых ситуаций
	Модуль 4. Контроль и оценка результатов обучения химии	1	4	14		2	2	12	Анализ деловых ситуаций
	Модуль 5. Система средств обучения химии	1	5	12				12	Проект
	Модуль 6. Система организационных форм обучения химии	1	6	20		2	2	18	Контрольная работа
	Модуль 7. Технологии обучения химии	1	7	18				18	Проект
	Контроль			36				100	
Итого, ч:				144	4	4	22		
Из них интерактивных занятий							75 %		

4.2. Содержание дисциплины

Содержание разделов базового обязательного модуля дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формы интерактивной уч. работы*	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Модуль 1. Ознакомление с нормативными документами	Принципы организации преподавания химии в высшей школе. Теоретические основы педагогического процесса и общая методика преподавания различных по научным направлениям курсов химии.	Проект	ОПК-3, ПК-2, 5, 6. УК - 5
2.	Модуль 2. Воспитание и развитие в процессе преподавания химии	Вопросы возрастной психологии и физиологии в приложении к студенческому возрасту. Особенности обучения студентов в сравнении с обучением школьников и взрослых. Теория поэтапного формирования умственных	Анализ деловых ситуаций	ОПК-3, ПК-2, 5, 6. УК - 5

		действий и ее приложение к процессу обучения. Гуманизация и гуманитаризация обучения. Преемственность и взаимосвязь обучения химии и методики обучения в средней школе и в вузе.		
3.	Модуль 3. Методы обучения химии	Понятие о методе обучения. Взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения. Классификация методов обучения. Продуктивно-поисковое и традиционное (информационное обучение) и их соотношение при преподавании профилирующей и непрофилирующей дисциплин (химия в химических и нехимических вузах). Методы формирования творческого химического мышления. Систематизация методов обучения в зависимости от числа даваемых в обучении ориентиров. Метод исследовательского обучения. Содержание исследовательского обучения Организация исследовательского лабораторного практикума и самостоятельной работы, моделирующей научную деятельность. Метод проблемного обучения и его особенности. Отбор учебного материала для организации проблемного обучения. Способы создания проблемных ситуаций и разрешения учебно-научных проблем. Соотношение "вопрос – задача – проблема". Игровые методы обучения. Познавательные и ролевые игры. Метод программированного обучения. Возможности проблемнопрограммированного	Анализ деловых ситуаций	ОПК-3, ПК-2, 5, 6. УК - 5

		обучения и его учебное содержание. Линейные и разветвленные учебные программы, методика их создания и использования в учебном процессе. Программирование материала для контроля за усвоением знаний и оценки результатов обучения. Метод алгоритмизированного обучения. Понятие алгоритма (формулировки законов, правил, принципов, определений и других познавательных операций). Учебное содержание алгоритмизированного обучения. Алгоритмизированные учебные предписания в лабораторных практикумах и их организация. Алгоритмы планирования научного исследования и обработки результатов эксперимента. Упражнения и задачи в обучении химии. Алгоритмы описания химического объекта. Алгоритм научного рассказа (например, о свойствах химического элемента). Метод компьютерного обучения. Содержание компьютерного обучения. Использование методов программированного и алгоритмизированного обучения в методиках компьютерного обучения химии. Контролирующие компьютерные программы. Непрерывность обучения. Методы развития способностей к самообучению и самообразованию.		
4.	Модуль 4. Контроль и оценка результатов обучения химии	Роль контроля в процессе обучения. Проверяющая, обучающая и воспитательная функции контроля за усвоением знаний. Прямая и обратная связь "преподаватель – студенты" на	Анализ деловых ситуаций	ОПК-3, ПК-2, 5, 6. УК - 5

		лекции, семинарском занятии и в лабораторном практикуме. Виды контроля: еженедельный, рубежный и экзамен. Контрольная работа, коллоквиум, зачет. Организация контроля за усвоением знаний на лекции, семинарском занятии и в лабораторном практикуме. Взаимный контроль и самоконтроль, недостатки и преимущества. Программированный контроль. Тестовые контролирующие задания. Метод выборочных ответов, его преимущества и недостатки. Рефераты и доклады как один из способов усвоения и оценки химических знаний. Химические олимпиады. Технические средства контроля. Компьютерный контроль за усвоением химических знаний.		
5.	Модуль 5. Система средств обучения химии	Виды средств обучения: учебник, компьютер, таблицы, диаграммы и другие. Учебная книга как средство обучения. Требования к учебным текстам. Способы оценки качества учебных текстов. Объем учебника и учебного пособия. Учебники с разноуровневым содержанием. Технические средства обучения, их виды и разновидности: компьютер, видео- и звуковоспроизводящая аппаратура. Таблицы, рисунки и фотографии как средства обучения. Пути использования технических средств обучения для повышения познавательной активности студентов и повышения эффективности усвоения знаний. Дидактические возможности технических средств обучения и оценка эффективности их применения. Компьютер как прибор для научного исследования и как средство обучения.	Проект	ОПК-3, ПК-2, 5, 6. УК - 5

		Использование компьютера при проведении семинарского и лабораторного занятий. Роль компьютера в самообучении и самообразовании. Обучение химии при помощи телевидения и сети Интернет - недостатки и преимущества.		
6.	Модуль 6. Система организационных форм обучения химии.	Формы обучения: лекция, семинарское занятие, практическая и лабораторная работа, самостоятельная работа, внеаудиторная и "домашняя" работа. Распределение учебного материала по различным формам обучения. Теория поэтапного усвоения знаний и ее использование в организации процесса обучения. Этапы усвоения нового знания и их приложение к организационным формам обучения: Этапы мотивации и ознакомления с предстоящим познавательным действием (лекция, вступительная беседа), материальный этап (лабораторный практикум, моделирование), речевой этап (семинарское занятие), этапы внутренней речи и умственный (внеаудиторная и домашняя учебная работа). Методика проведения лекции по химии. Требования к современной лекции. Организация лекционной формы обучения. Общение лектора с аудиторией. Лекционные демонстрации и демонстрационный эксперимент. Отбор лекционных демонстраций. Пути повышения обучающей функции демонстрационного химического эксперимента. Лекционный контроль за усвоением знаний и методика быстрой проверки и оценки послелекционных заданий. Лабораторный практикум и его	Контрольная работа	ОПК-3, ПК-2, 5, 6. УК - 5

		роль в обучении химии. Формы организации лабораторных практикумов. Индивидуальное и групповое выполнение лабораторных работ. Учебно-научное общение при выполнении лабораторных заданий. Исследовательский и алгоритмизированный практикумы и роль преподавателя в их проведении. Организация научного общения между студентами при выполнении лабораторного практикума. Семинар в обучении химии и виды семинарских занятий. Основная цель семинарского занятия - развитие устной (и письменной) речи обучаемых. Дискуссионный способ проведения семинаров. Отбор материала для дискуссионного обсуждения. Решение расчетных задач и разрешение научно-учебных проблем. Методика организации семинарского занятия. Два вида самостоятельной работы учащихся - самостоятельная работа на лекции, семинаре и в лабораторном практикуме и самостоятельная внеаудиторная (домашняя) работа. Аудиторная и внеаудиторная познавательная деятельность студентов и ее организация. Роль учебника и учебных пособий (задачник, программированное пособие) в организации внеаудиторной работы. Требования к современному учебнику химии и учебному пособию. Учебник химии для самостоятельной работы. Типы задач для задачника по химии. Роль компьютера в организации и проведении внеаудиторной познавательной деятельности. Возможности компьютера в		
--	--	---	--	--

		замене преподавателя - недостатки и преимущества. Методика создания компьютерных учебников и учебных пособий по курсам химии. Производственная практика в обучении химиков. Принципы отбора производственных объектов.		
7.	Модуль 7. Технологии обучения химии	Технология группового обучения. Технологии индивидуализированного обучения. Игровые технологии. Модульное обучение химии.	Проект	ОПК-3, ПК-2, 5, 6. УК - 5

5. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы при изучении дисциплины «Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин» применяются следующие образовательные технологии: при проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются как традиционные технологии, так и инновационные технологии обучения, развивающие навыки межличностной коммуникации, способности принятия решений, лидерские качества (чтение интерактивных лекций, проведение групповых дискуссий и проектов, анализ деловых ситуаций).

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

С этой целью применяются **следующие интерактивные формы**: обучение чтению интерактивных лекций, проведение семинаров.

К основным разновидностям применения ИКТ относятся:

- использование презентаций и учебных дисков при объяснении нового материала;
- использование информационных технологий в процессе обобщения и контроля знаний;
- работа с сетью Internet.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием тем, и в целом в учебном процессе он составляет **40 %** аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов направлена на решение следующих задач:

- развитие логического мышления, навыков создания научных работ, ведения научных дискуссий;
- развитие навыков работы с литературой,
- осуществление эффективного поиска информации.

7. Фонды оценочных средств

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются:

- общетеоретические вопросы и задания с открытой формой ответа,
- тестирование,
- контрольная работа аспирантов
- творческая работа,
- итоговое испытание (экзамен).

7.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы.

Для определения уровня владения материалом по «Методике преподавания в высшей школе химических дисциплин» студентам предлагаются вопросы.

Раздел: Организация химического кабинета и подготовка его к работе. Техника безопасности

1. Опишите роль кабинета химии в обеспечении реализации образовательной, воспитательной, развивающей функций учебного процесса.

2. Укажите различие между понятием «кабинет химии» и понятием «учебно-материальная база обучения химии»

Предложите способы предложения качества функционального состояния кабинета.

1. Вы поступили на работу. Составьте план первоначального ознакомления с кабинетом химии, исходя из знаний о структуре кабинета, его назначении, функциональном состоянии.

2. Известно, что чаще всего пожары возникают между несовместимыми веществами, то есть такими, при взаимодействии которых возможно самовозгорание. Перечислите употребляемые в практике окислители и горючие вещества, хранение которых совместно недопустимо.

Подберите демонстрационный химический эксперимент, с помощью которого можно проиллюстрировать это правило техники безопасности.

Подберите демонстрационный химический эксперимент и примеры из жизни, иллюстрирующие возможность возникновения пожаров при образовании взрывчатых смесей горючих газов с воздухом в результате соприкосновения их с открытым пламенем.

3. Натрий, который находился в склянке, был использован за исключением очень маленьких кусочков. Керосин вместе с остатками металла лаборант вылил в раковину. Какая была допущена ошибка? Как следует поступить в этом случае?

4. Во время опыта на уроке разбился термометр. Ртуть попала на стол. Как вы её соберёте? Каким реактивом и каким образом обработаете места, где находилась ртуть.

5. На столе пролита серная кислота. Как правильно её удалить.

6. На свою одежду ученик пролил эфир. Поблизости горела спиртовка. Одежда загорелась. Огонь был погашен. Какие приёмы при этом были использованы?

7. Перегоняли нефть в колбе. Колба лопнула. Вытекая нефть загорелась. Почему это могло произойти? Как погасить возникший пожар?

8. Ученик выпаривал на спиртовке раствор хлорида натрия в чашке. По окончании опыта взял чашку руками. В результате получил термический ожог. Какую ошибку допустил учащийся? Как оказать ему медицинскую помощь?

9. Учащийся нагревал пробирку с раствором едкого натра. Пробирка лопнула, раствор попал на одежду. Что нужно сделать для её сохранения?

10. Составьте инструкцию лаборанту для подготовки практического занятия по теме, указанной преподавателем.

11. Рассчитайте массу перманганата калия, который необходим для проведения практического занятия «Получение и свойства кислорода». Подумайте и обсудите в группе каким способом целесообразно знакомить с правилами техники безопасности:

а) показ только правильного приёма работы;

б) наряду с показом правильного приёма работы – демонстрация неверного приёма.

Например: при обсуждении правил работы со спиртовкой показ рисунков:

- правильный приём зажигания спиртовки

• неправильный приём зажигания спиртовки – «спиртовка от спиртовки» (перечёркнутый).

Предложите приёмы демонстрационного химического эксперимента, с помощью которого можно иллюстрировать возможные последствия неправильных приёмов работы в химической лаборатории.

12. Изучите по любому учебнику первую тему курса химии и составьте перечень учебного оборудования, которое может понадобиться для этой темы.

III. Воспитание в процессе обучения химии

13. Охарактеризуйте роль учебного предмета химии в решении системы воспитательных задач.

14. Охарактеризуйте возможности содержания учебного предмета химии в формировании диалектико-материалистического мировоззрения.

IV. Развитие в процессе обучения химии

15. Охарактеризуйте роль учебного предмета химии в решении задач развития умственной деятельности учащихся.

16. Какое обучение следует считать развивающим? Может ли обучение быть не развивающим?

17. Приведите химический пример, на котором можно показать ход мыслительных операций.

18. Укажите в программе курса химии обобщающие темы.

19. Почему дифференцированный подход способствует реализации развивающего обучения?

20. Обоснуйте, почему проблемное обучение стимулирует мыслительную деятельность.

21. Перечислите этапы осуществления проблемного обучения и поясните конкретными примерами из курса химии.

V. Методы обучения химии

22. Раскройте сущность дидактического единства содержания и методов обучения.

23. В каком соотношении находятся методы обучения с методами познания и методами химической науки? Приведите конкретные примеры.

24. Какие критерии лежат в основе классификаций методов обучения.

25. Какие факторы определяют выбор метода обучения?

26. Найдите в учебнике химии материал, который можно сообщить методиками описания, объяснения, рассказа. Обоснуйте ответ. Постройте объяснение и рассказ иллюстративно и проблемно.

27. Какой учебный эксперимент по химии следует называть демонстрационным?

28. Каковы требования к демонстрационному эксперименту по химии?

29. Какие виды эксперимента известны? Чем они отличаются друг от друга? Всегда ли ученический эксперимент эффективнее демонстрационного? Обоснуйте свой ответ.

30. В чём различие по дидактической цели практической работы по инструкции и экспериментального решения задач?

31. Руководствуясь условиями экспериментальных задач по теме «Теория электролитической диссоциации», составьте варианты заданий (не менее четырёх) для практического занятия по экспериментальному решению задач. Обоснуйте их и составьте перечень необходимого оборудования для их решения.

32. Изучите содержание практических работ курса химии и определите, какие экспериментальные умения необходимы для их выполнения. Какие из этих умений закладываются ранее и где? Какие новые умения формируются? В какой теме?

VI. Контроль результатов обучения химии

33. В чём преимущества индивидуального учёта знаний перед всеми другими методами устной проверки?

34. Обоснуйте вопросы для подготовки к зачёту по теме «Химическая связь. Строение вещества».

35. Обоснуйте вопросы для подготовки к зачёту по теме «Теория электролитической диссоциации».

36. Составьте и обоснуйте эталонный ответ по одному из экзаменационных билетов по химии.

37. Составьте и обоснуйте варианты для проведения контрольной работы по теме «Галогены», которая содержала бы 4 вопроса, охватывала полностью материал темы и обеспечивала требования программы по химии, предъявляемые к знаниям и умениям учащихся.

38. Проанализируйте содержание любой темы и предложите систему самостоятельных проверочных работ, которые можно провести при её изучении.

39. Разработайте задания для проверки умения анализировать и выделять главное в любом учебном тексте. Составьте эталонный ответ.

40. Проанализируйте выданную вам письменную работу, сделайте поэлементный анализ и диагностику допущенных ошибок, поставьте отметку и обоснуйте её.

41. Составьте задание тестового типа по любой теме курса химии.

VI. Технология обучения химии

42. Постройте модель традиционного, в вашем понимании, обучения и сопоставьте его с описанными в этой главе технологиями.

43. Разработайте по любой теме курса химии методику обучения учащихся по групповой технологии.

44. Составьте опорный конспект по неорганической химии и обоснуйте его.

45. Докажите, что дидактическая игра может быть возведена в ранг технологии обучения.

VII. Организационные формы обучения

46. Перечислите и обоснуйте требования к современным организационным формам обучения химии.

47. Какая разница между индуктивным и дедуктивным подходами к изучению нового материал? Покажите это на примере.

48. Пользуясь любым учебником по курсу химии, разработайте конспект лекционного занятия

7.2.Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Введение. Образовательные, воспитательные, развивающие функции обучения химии
2. Предмет и задачи Методики преподавания химии
3. Основное содержание курса
4. Воспитание в процессе обучения химии
5. Развитие при обучении химии
6. Организация процесса обучения химии.
7. Методы обучения химии.
8. Контроль и оценка результатов обучения химии.
9. Система средств обучения химии.
10. Система организационных форм обучения.
11. Технологии обучения химии.
12. Методика проведения лекции по химии
13. Лабораторный практикум и его роль в обучении химии
14. Семинар в обучении химии
15. Роль компьютера в организации и проведении внеаудиторной познавательной деятельности.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература (учебники и учебные пособия):

1. Минченков Е.Е. Практическая дидактика в преподавании естественнонаучных дисциплин. Издательство: Лань. – 2016. – 496с.
2. Зайцев О.С. Практическая методика обучения химии в средней и высшей школе. М.: КАРТЭК, 2012.

8.2. Дополнительная литература

1. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2000 – 336 с.
2. Кузнецова Н.Е. Педагогические технологии в предметном обучении. – СПб: Образование, 1995.
3. Практикум по методике обучения химии. Пособие для вузов. / П.И. Беспалов, Г.М. Чернобельская и др. – М.: Дрофа, 2008.
4. Зайцев О.С. Методика обучения химии. М.: Дрофа, 1999. 384 с.
5. Методика преподавания химии. Под ред. Н.Е. Кузнецовой. М.: Просвещение, 1984.
6. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. М.: Просвещение, 1984.
7. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология. М.: Педагогика, 1998. 287 с.
8. Зимняя И.А. Педагогическая психология. М.: Педагогика, 1999. 383 с.
9. Зайцев О.С. Химия. Современный краткий курс. М.: Дрофа, 2001. 416 с.
10. Сурин Ю.В. Методика проведения проблемных опытов по химии. – М.: Школа-Пресс, 1998.
11. Периодические издания.

8.3. Интернет-ресурсы

<http://www.eduction.ru/>

<http://www.edu.ru/>

<http://www.school-collection.edu.ru/>

Портал фундаментального химического образования ChemNet.

Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии

<http://www.chemnet.ru>

Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»

<http://him.1september.ru>

Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry>

Естественно-научные эксперименты: химия.

Коллекция Российского общеобразовательного портала

<http://experiment.edu.ru>

АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой

<http://www.alhimik.ru>

Всероссийская олимпиада школьников по химии

<http://chem.rusolymp.ru>

Органическая химия: электронный учебник для средней школы

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru>

Основы химии: электронный учебник

<http://www.hemi.nsu.ru>

Открытый колледж: Химия

<http://www.chemistry.ru>

Дистанционная олимпиада по химии: телекоммуникационный образовательный проект

<http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/chemistry>

Дистанционные эвристические олимпиады по химии

<http://www.eidos.ru/olymp/chemistry>

Занимательная химия

<http://home.uic.tula.ru/~zanchem>

<http://www.104.webstolica.ru>

Классификация химических реакций

<http://classchem.narod.ru>

КонТрен – Химия для всех: учебно-информационный сайт

<http://kontren.narod.ru>

Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии». Онлайн-

справочник химических элементов WebElements
<http://webelements.narod.ru>
Популярная библиотека химических элементов
<http://n-t.ru/ri/ps>
Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии
<http://www.alhimikov.net>
Сайт Chemworld.Narod.Ru -Мир химии
<http://chemworld.narod.ru>
Сайт «Виртуальная химическая школа»
<http://maratak.m.narod.ru>
Сайт «Мир химии»
<http://chemistry.narod.ru>
ХиМиК.ру: сайт о химии
<http://www.xumuk.ru>
Химический портал ChemPort.Ru
<http://www.chemport.ru>
Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы
Дистанционные эвристические олимпиады по химии
<http://www.himhelp.ru>
Химия: Материалы «Википедии» – свободной энциклопедии
Занимательная химия
<http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия>
Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей,
органической и неорганической химии
<http://school-sector.relarn.ru/nsm>
Государственный Дарвиновский музей
<http://www.darwin.museum.ru>
Электронная библиотека учебных материалов по химии на портале Chemnet
<http://www.zensh.ru>
<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>
Зеленый шлюз: путеводитель по экологическим ресурсам
Энциклопедия «Природа науки»: Химия
<http://elementy.ru/chemistry>

8.4. Программное обеспечение

В процессе обучения используются программные средства общего назначения Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин» могут быть использованы:

- мультимедийные средства;
- наборы слайдов или кинофильмов;
- описание деловых игр.

Лекционная аудитория: Видеомагнитофон, DVD, ноутбук ASUS 17908 V85, мультимедиапроектор.

Программа одобрена на заседании кафедры химии и методики обучения химии факультета биологии и химии 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: С.А. Онина, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии.

3.4. Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» Б1.В.ОД.2

Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – освоение аспирантами основных средств современных информационных технологий и методов их применения в научно-исследовательской и образовательной деятельности по выбранной специальности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

углубление общего информационного образования и информационной культуры будущих преподавателей и исследователей;

овладение современными методами и средствами автоматизированного анализа и систематизации научных данных;

овладение современными средствами подготовки традиционных («журнальных») и электронных научных публикаций и презентаций;

освоение технологий модернизации образовательных программ на основе внедрения современных информационных технологий;

изучение современных электронных средств поддержки образовательного процесса и приемов их интеграции с традиционными учебно-методическими материалами;

формирование практических навыков использования научно-образовательных ресурсов Internet в повседневной, профессиональной деятельности исследователя и педагога.

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Учебного плана (Б1.В.ОД.2). Преподавание дисциплины осуществляется на 2-м году обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов): 4 часа лекций, 14 часов практических занятий, 90 часов самостоятельной работы

Изучение дисциплины основано на знании аспирантами материалов дисциплин: «Информатика», «Информационные технологии» «Высшая математика» в объеме программы высшего профессионального образования.

Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые в результате освоения дисциплины

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-1	владение культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий
Знать	сущность информационных технологий
	современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
	способы анализа имеющейся информации
	методологию, конкретные методы и

	приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий
Уметь	выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
	ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современных средств ИКТ
	применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий
	навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов на основе средств ИКТ
	навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности с использованием современных информационных технологий

Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины и виды занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 час.)

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов		
		ЛК	ПЗ	СР
1	Обзор современных информационных технологий в науке и образовании	2	-	10
2	Сетевые технологии		4	20
3	Информационные технологии в научной деятельности	2	6	30
4	Информационные технологии в учебном процессе		4	30
Всего		4	14	90

Вид итогового контроля - экзамен

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Обзор современных информационных технологий в науке и образовании.

Основные аппаратные и программные средства современных информационных технологий. Прикладные программные продукты общего и специального назначения. Особенности современных технологий решения задач текстовой и графической обработки, табличной и математической обработки, накопления и хранения данных. Инновационные направления развития информационных технологий.

Раздел 2. Сетевые технологии

Технология "Телекоммуникации". Виды информационного взаимодействия на базе локальных и глобальных компьютерных сетей. Настройки информационной безопасности. Сервисы Internet. Поиск и публикация информации в Internet. Научные и образовательные ресурсы

Интернет. Электронные библиотеки и архивы электронных препринтов. Ftp-серверы. Возможности использования некоторых видов ресурсов телекоммуникационных сетей в образовательных и профессиональных целях. WEB-технология реализации информационного взаимодействия на основе телекоммуникаций. Актуальные проблемы компьютерной безопасности и защиты информации.

Раздел 3. Информационные технологии в научной деятельности

Автоматизация статистической обработки данных и подготовки научных публикаций. Технология мультимедиа. Возможности инструментальных систем разработки мультимедиа-приложений (презентации, демонстрационные версии).

Раздел 4. Информационные технологии в учебном процессе

Образовательные и обучающие технологии на современном этапе. Проблемы и перспективы информатизации высшей школы. Разработка электронных учебно-методических комплексов. Технологии компьютерного тестирования, обработки и интерпретации результатов тестов. Технология дистанционного образования. Специализированные Интернет-сайты как инструмент методической поддержки учебного процесса.

Содержание практических занятий и самостоятельной работы

№	Тема	Кол-во часов	
		ПЗ	СР
1	Визуальное и логическое проектирование текстовых документов. Структурирование документа. Гипертекст. Подготовка оригинал-макетов научных публикаций в пакетах MS Word, LaTeX. Конвертация в переносимые форматы (PDF, HTML, XML)	2	12
2	Средства автоматизации обработки и визуализации научных данных в MS Excel. Специализированные пакеты автоматизации обработки и визуализации научных данных (Statistica, MatLab и др.)	2	8
3	Системы презентационной графики. MS Power Point. Мультимедиа-документы. Технология Macromedia Flash.	1	8
4	Базы данных. СУБД MS Access. Базы данных в Internet. Примеры баз данных учебно-методического назначения.	1	6
5	Смешанные АИТ — распознавание символов, преобразование речи в текст и обратно, машинный перевод.	1	4
6	Экспертные системы. Представление знаний, примеры экспертных систем научных областей	1	6
7	Сетевые технологии. Интернет-браузеры. Web-навигация. Сервисы Internet. Работа с поисковыми системами. Каналы и подписка. Электронная почта. Автоматизация обработки почтовой корреспонденции (Microsoft Outlook, Outlook Express).	1	12
8	Публикация информации в Интернет. Интерактивные Web-страницы. Создание и размещение собственной Web-страницы. Web-графика. Основы построения Web-сайта: структура, основные элементы, типы сайтов. Технология размещения Web-страницы и Web-сайта на Web-сервере. Разработка учебных Web-курсов.	1	14
9	Разработка электронного учебно-методического комплекса по дисциплине (электронный учебник, пакет дидактических материалов, тестовые задания для текущего, промежуточного контроля).	4	20

Итого	14	90
--------------	-----------	-----------

Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Учебный процесс происходит с использованием разнообразных методов организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (вербальные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии, самостоятельные исследования по обозначенной проблематике); контроля и самоконтроля.

Широко используются активные и интерактивные формы и методы проведения занятий. Обучение с использованием интерактивных образовательных технологий строится не от теории к практике, а от формирования нового опыта к его теоретическому осмыслению через применение.

Самостоятельная работа организуется в форме проектно-исследовательской деятельности аспирантов. Осуществляется мониторинг проектно-исследовательской деятельности, тренинги на основе обучающих тестов, широко используются имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность исследователей, педагогов-исследователей.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному разделу дисциплины.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.
- По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.
- Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений.
- Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов (проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности), на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные аппаратные и программные средства современных информационных технологий.
2. Прикладные программные продукты общего и специального назначения.
3. Особенности современных технологий решения задач текстовой обработки данных.
4. Особенности современных технологий решения задач графической обработки данных.
5. Особенности современных технологий решения задач табличной и математической обработки данных.
6. Особенности современных технологий решения задач накопления и хранения данных.
7. Инновационные направления развития информационных технологий.
8. Виды информационного взаимодействия на базе локальных и глобальных компьютерных сетей.
9. Сервисы Internet.
10. Поиск и публикация информации в Internet.

11. Научные и образовательные ресурсы Интернет.
12. Электронные библиотеки и архивы электронных препринтов.
13. Ftp-серверы.
14. Возможности использования некоторых видов ресурсов телекоммуникационных сетей в образовательных и профессиональных целях.
15. WEB-технология реализации информационного взаимодействия на основе телекоммуникаций.
16. Актуальные проблемы компьютерной безопасности и защиты информации.
17. Автоматизация статистической обработки данных и подготовки научных публикаций.
18. Технология мультимедиа. Возможности инструментальных систем разработки мультимедиа-приложений.
19. Образовательные и обучающие технологии на современном этапе.
20. Проблемы и перспективы информатизации высшей школы.
21. Разработка электронных учебно-методических комплексов.
22. Технологии компьютерного тестирования, обработки и интерпретации результатов тестов.
23. Технология дистанционного образования.
24. Специализированные Интернет-сайты как инструмент методической поддержки учебного процесса.

Примерная тематика самостоятельных работ: рефератов, исследовательских проектов

- Влияние процесса информатизации общества на развитие информатизации науки и образования.
- Цели и направления внедрения средств информатизации и коммуникации в образование.
- Педагогико - эргономические требования к созданию и использованию программных средств учебного назначения, в том числе реализованных на базе технологии Мультимедиа.
- Основные положения теории информационно-предметной среды со встроенными элементами технологии обучения, примеры реализации в образовании.
- Педагогико - эргономические условия эффективного и безопасного использования средств вычислительной техники, информационных и коммуникационных технологий.
- Учебно-методический комплекс на базе средств информационных технологий.
- Перспективы использования систем учебного назначения, реализованных на базе технологии Мультимедиа.
- Реализация возможностей систем искусственного интеллекта при разработке обучающих программных средств и систем.
- Реализация возможностей экспертных систем в образовательных целях.
- Зарубежный опыт применения информационных и коммуникационных технологий в науке и образовании.

Структура банка тестовых заданий, семейство тестов, демо-примеры вариантов теста

Структура банка тестовых заданий:

Раздел: 1 Введение

Тема: 1.1 ИКТ. Средства ИКТ

Тема: 1.2 Дидактические основы создания и использования средств ИКТ

Тема: 1.3 Информационное взаимодействие в учебном процессе

Раздел: 2 Педагогико-эргономические требования к созданию и использованию ЭСОН

Тема: 2.1 Структура и содержание основных элементов ЭСОН

Тема: 2.2 Организация систем поиска, навигации и гиперссылок

Тема: 2.3 Учет физиологических особенностей восприятия цветов и форм

Раздел: 3 Перспективные направления разработки и использования средств ИКТ в образовании

Тема: 3.1 Электронный учебник нового поколения

Тема: 3.2 Использование технологии мультимедиа в образовании

Тема: 3.3 Технология "Виртуальная реальность"

Раздел: 4 Использование потенциала распределенного информационного ресурса образовательного назначения

Тема: 4.1 Дистанционное обучение

Тема: 4.2 Учебные телекоммуникационные проекты

Тема: 4.3 Система дистанционного обучения Moodle

Демо-тест по ИКТ

Задание #1

Вопрос:

Аудио- или видеозаписи авторского (лекторского) изложения материала в электронном учебнике называют лекциями

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) «демонстрационными»
- 2) «показательными»
- 3) «виртуальными»

Задание #2

Вопрос:

Кнопки, которые необходимо поместить в конце каждого раздела электронного средства образовательного назначения

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) переход к итоговому тесту
- 2) переход к литературе
- 3) переход к следующему разделу
- 4) возврата в начало
- 5) перехода к оглавлению

Задание #3

Вопрос:

Соответствие между названиями и описаниями характерных черт дистанционного обучения

Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа:

- 1) возможность заниматься в удобное для себя время, в удобном месте и темпе
- 2) возможность из набора независимых учебных курсов формировать учебный план, отвечающий индивидуальным или групповым потребностям
- 3) совмещенное с профессиональной деятельностью обучение, т.е. без отрыва от производства
- 4) 5) эффективное использование учебных площадей, технических средств, транспортных средств
- 6)
___ Экономичность
___ Охват
___ Гибкость
___ Дискретность
___ Параллельность
___ Модульность

Задание #4

Вопрос:

Автором слов «Ни одна большая книга не должна выходить без указателя. Книга без указателя - дом без окон, тело без глаз, имущество без описи....» является:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) К.Д. Ушинский
- 2) В.А. Сухомлинский
- 3) Я. А. Коменский
- 4) А.С. Макаренко

Задание #5

Вопрос:

К специализированным средствам мультимедиа в обучении относится:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) звуковая карта
- 2) микрофон
- 3) видеокамера
- 4) интерактивная доска

Задание #6

Вопрос:

С помощью зрительных ощущений человек может различать до цветовых тонов

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 140
- 2) 200
- 3) 160
- 4) 180

Задание #7

Вопрос:

... - деятельность, направленная на сбор, обработку, применение и передачу учебной информации, осуществляемая субъектом образовательного процесса и обеспечивающая психолого-педагогическое воздействие, ориентированная на формирование знаний, умений и навыков и развитие творческого потенциала обучаемых.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Технология обучения
- 2) Учебный телекоммуникационный проект
- 3) Информационное взаимодействие образовательного назначения
- 4) Информатизация образования

Задание #8

Вопрос:

... образования - процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования современных средств ИКТ, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения и воспитания

Запишите ответ:

Задание #9

Вопрос:

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

- 1) текстовая страница
- 2) 3) ссылка на файл или веб-страницу
- 4) чат
- 5) 6) веб-страница

Задание #10

Вопрос:

Соответствие между типами цветов и особенностями их восприятия:

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) способствуют возбуждению и действуют как раздражители
- 2) успокаивают, вызывают сонное состояние
- 3) не вызывают реакций
- 4) лишний вариант

___ Холодные

___ Мягкие

___ Нейтральные

___ Теплые

Задание #11

Вопрос:

Основные требования к ЭСОН:

Выберите несколько вариантов ответа:

- 1) актуальность информации
- 2) структурированность информации
- 3) основная идея абзаца должна находиться в середине
- 4) большое количество сокращений

Задание #12

Вопрос:

Модели дистанционного образования:

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) закрытого обучения
- 2) открытое обучение+класс
- 3) виртуального класса
- 4) самостоятельного обучения
- 5) распределенного класса

Задание #13

Вопрос:

Соответствие между основанием классификации и типами проектов:

Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа:

- 1) исследовательский, творческий, приключенческий, ролево-игровой, практико-ориентированный, пр.
- 2) непосредственный (жесткий, гибкий), скрытый (неявный, имитирующий участника проекта)
- 3) литературное творчество, экологические, лингвистические, культурологические, спортивные, географические, исторические, музыкальные;
- 4) 5) 6)

___ Доминирующий в проекте содержательный аспект

___ Характер контактов

___ Количество участников проектов

Задание #14

Вопрос:

Соответствие между названиями основных функций средств ИКТ и их характеристикой:

Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа:

- 1) 2) осуществляется в процессе обучения тренировки, консультаций
- 3) информирует о результатах обучения и об ошибках
- 4) осуществляет регистрацию, сбор, анализ и хранение информации об обучаемых
- 5) осуществляет построение графиков, таблиц, диаграмм

___ автоматизация процессов управления учебной деятельностью

___ моделирующая

___ автоматизация процессов обработки результатов лабораторного эксперимента

___ контролирующая

___ диагностическая

___ корректирующая

Задание #15

Вопрос:

Соответствие между названиями *дидактических возможностей средств ИКТ* и их описаниями:

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) определяет реализацию интерактивного диалога
- 2) наглядное представление на экране объекта, процесса или их моделей
- 3) представление на экране математической, информационно-описательной, наглядной модели адекватно оригиналу

___ Автоматизация процессов вычислительной, информационно-поисковой деятельности

___ Незамедлительная обратная связь между пользователем и средствами ИКТ

___ Моделирование и интерпретация информации об изучаемых объектах

Задание #16

Вопрос:

Размер шрифта для текста электронного учебника на экране монитора должен быть ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) больше 10
- 2) не меньше 14
- 3) больше 8
- 4) не меньше 12

Задание #17

Вопрос:

..... - это мультимедиа-средства, предоставляющие звуковую, зрительную, тактильную, а также другие виды информации и создающие иллюзию вхождения и присутствия пользователя в стереоскопически представленном виртуальном пространстве, перемещения пользователя относительно объектов этого пространства в реальном времени.

Запишите ответ:

Задание #18

Вопрос:

Вид информационного взаимодействия образовательного назначения, изображенный на схеме:

Изображение:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) с использованием традиционного средства обучения
- 2) с использованием традиционного средства обучения
- 3) с использованием распределенного информационного ресурса образовательного назначения
- 4) без использования традиционных средств обучения

Задание #19

Вопрос:

Основные ресурсы системы дистанционного обучения Moodle

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

- 1) ссылка на файл или веб-страницу
- 2) глоссарий
- 3) веб-страница
- 4) текстовая страница
- 5) форум
- 6) лекция

Задание #20

Вопрос:

Принцип модальности означает

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Поочередное использование слухового и зрительного канала восприятия информации
- 2) Одновременное задействование зрительного и слухового каналов восприятия информации
- 3) Использование только слухового канала восприятия информации
- 4) Использование только зрительного канала восприятия информации

Задание #21

Вопрос:

..... обучения - совокупность методов, приемов и средств, обеспечивающих осуществление целенаправленного, организационного, планомерно и систематически осуществляемого процесса овладения ЗУН в конкретной области

Запишите ответ:

Задание #22

Вопрос:

Дополнительные инструменты используются для создания разного рода пометок на всей площади интерактивной доски

Запишите ответ:

Банк тестовых заданий реализован в средах MyTest и Moodle

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Практические занятия и самостоятельная работа аспирантов по дисциплине организуются в компьютерных классах с использованием IBM-совместимых персональных компьютеров (класса Pentium), объединенных в локальную сеть, с установленными на них операционными системами семейства Windows, поддерживающими выход в глобальную сеть Internet. Классы оснащены мультимедийными средствами и интерактивными досками.

Для проведения лекционных занятий имеется отдельная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами.

С целью своевременного определения уровня знаний и умений аспирантов на кафедре разработана развернутая система тестового контроля на базе системы Moodle, предусматривающая как текущий, так и рубежный контроль на всех занятиях.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Федотова Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании: учеб. пособ. для магистров /Е.Л. Федотова, А.А. Федотова.-М.: Форум: ИНФРА-М, 2010 .-334с.
2. Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586>.
3. Изюмов, А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский - Томск : Эль Контент, 2012. - 150 с.: То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648>.

Дополнительная литература

1. Вифлеемский А.Б. Персональные данные и информационные технологии в образовании /А.Б. Вифлеемский, И.Г. Лозицкий.-М., 2010.-128с.
2. Никольская И.А. Информационные технологии в специальном образовании: учеб. для студ. учрежд. ВПО / И.А. Никольский.-М. :Академия, 2011.-139с.
3. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и Ко, 2014. - 304 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253883>
4. Красильникова, В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании : учебное пособие / В.А. Красильникова. - М. : Директ-Медиа, 2013. - 292 с. : То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209293>
5. Волкова Т.И., Усманов С.М. Математическое моделирование и информационные технологии в образовательном мониторинге. Уфа: Гилем, 2013 -312 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Курс «ИКТ в образовании» в системе дистанционного обучения Moodle (составитель Волкова Т.И.): <http://do.birskdo.ru:81/course/view.php?id=296>
2. Инструментальные средства разработки программных средств учебного назначения, в том числе реализующие возможности технологии Мультимедиа.
3. Программные средства автоматизации создания учебно-методических материалов для реализации дистанционного обучения.
4. <http://www.ict.edu.ru/> - Федеральный образовательный портал Информационные и коммуникационные технологии в образовании.
5. http://www.npstoik.ru/vio/inside.php?ind=content&issue_key=41 - Вопросы информатизации образования. Научно-практический электронный альманах
6. http://window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt?p_id=34442 - Электронные образовательные ресурсы нового поколения в вопросах и ответах
7. http://portal.gersen.ru/component/option,com_mtree/task,viewlink/link_id,7051/Itemid,50/ - Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы
8. <http://www.km-school.ru/> - Сайт проекта КМ-школа
9. http://83.136.246.74/prod_descr.htm - net школа
10. http://admin.school-11.ru/sms_shkola.html - SMS Школа
11. http://www.ricenter.ru/katalog/obrazovanie__1/resheniya_dlya_obscheobrazovatel_nyh_uchrezhdenij/1_s_hronograf_shkola_2_5 - 1С:ХроноГраф Школа
12. http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276/ - Научно-методический журнал "Информатизация образования и науки"
13. <http://www.npstoik.ru/vio/> - Научно-практический электронный альманах «Вопросы информатизации образования»
14. <http://www.ito.su/> - Информационные технологии в образовании. Ежегодная международная конференция.

Программа одобрена на заседании кафедры ИиИТвО 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: кандидат педагогических наук, доц. кафедры ИиИТвО Т.И. Волкова

3.5. Рабочая программа учебной дисциплины «Педагогика высшей школы» Б1.В.ОД.3

3. Цели освоения дисциплины

Цель освоения данной дисциплины – подготовка аспирантов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

4. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина предметной подготовки «Педагогика высшей школы» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 ООП. Изучается во втором семестре, имеет междисциплинарные связи с дисциплиной предметной подготовки базовой части «История и философия науки». Предполагает междисциплинарные связи со специальными дисциплинами. Служит базой для педагогической практики в высшей школе и подготовки аспирантов к сдаче кандидатских экзаменов.

5. Требования к результатам освоения дисциплины:

Аспирант должен обладать следующими компетенциями:

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

Компоненты компетенции	Формы и средства формирования
Знает: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях	- лекции, практические занятия; - выполнение письменных работ (рефераты, контрольные работы); - самостоятельная работа аспирантов; - интерактивные формы работы
Умеет: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, независимо от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	- практические занятия; - выполнение письменных работ (рефераты, контрольные работы); - самостоятельная работа аспирантов; - интерактивные формы работы; тесты, кейс-задания
Владеет: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	- практические занятия; - выполнение письменных работ; - самостоятельная работа аспирантов; - интерактивные формы работы кейс-задания

Оценка уровней освоения компетенций

Уровни освоения компетенции	Знает	Умеет	Владеет	Средства оценивания
Пороговый уровень	основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а	- выделять основные идеи в научных текстах - критически оценивать любую поступающую информацию, независимо от источника	навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования - навыками выбора методов и	Тесты, кейс-задания

	также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях	- избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	средств решения задач исследования	
Средний уровень	основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях	систематизировать основные идеи в научных текстах - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	Практическими навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Тесты, кейс-задания
Продвинутый уровень	методами научно-исследовательской деятельности; методами критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методами генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях	- систематизировать основные идеи в научных текстах - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования - навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Тесты, кейс-задания, зачет.

6. Структура и содержание дисциплины

6.1. Объем и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость базового модуля дисциплины	72
Аудиторные занятия (всего)	6
В том числе:	
Лекции	2
Семинары	4
Самостоятельная работа	66
В том числе:	
Творческая работа	
КСР	2
Вид промежуточного контроля	
Вид итогового контроля	Зачет

6.2. Разделы базового обязательного модуля дисциплины и трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Раздел Дисципли ны	Семестр	Неделя семестра	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемо сти (по неделям семестра) Форма промежудо чной аттестаци и итоговой
					Учебная работа		ксп	Самосто ятельная работа	
				всего	лекции	практ.			
1	Общие основы педагоги ки высшей школы	2		12	2			10	Эссе. Коллоквиу м. Научная дискуссия
2	Основы дидактик и высшей школы	2		18		2		16	Эссе. Коллоквиу м
3	Теория и практика воспитан ия в высшей школе	2		16				16	Эссе. Коллоквиу м
4	Методол огия и методы педагоги	2		20		2	2	16	Исследоват ельское эссе Научная

	ческих исследований								дискуссия
5	Сквозной модуль: Методологическая культура преподавателя-исследователя	2		6				6	Исследовательское эссе Научная дискуссия

6.3. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Компетенции
1	Общие основы педагогики высшей школы	Методологические основы педагогики высшей школы. Метапринципы развития высшего образования. Приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования: современные стратегии модернизации высшего образования в России. Современные тенденции развития высшего образования за рубежом. Болонский процесс и другие интеграционные процессы в развитии высшего образования. Педагог высшей школы – творчески саморазвивающаяся личность. Аспирант как творчески саморазвивающаяся личность. Педагогический мониторинг.	ОПК-3
2	Основы дидактики высшей школы	Дидактика как наука о теориях образования и технологиях обучения. Современные дидактические теории и технологии обучения. Формы организации обучения в вузе: традиции и инновации. Научно-методическая и учебно-методическая работа в высшей школе.	УК-5, ОПК-3
3	Теория и практика воспитания в высшей школе	Традиционные и инновационные теории воспитания. Сущность и приоритетные стратегии воспитания в вузе. Совершенствование условий процесса воспитания.	УК-5, ОПК-3

4	Методология и методы педагогических исследований	Общие представления о методологии науки. Функции педагогических исследований в системе высшего профессионального образования. Базовые методологические подходы и их реализация в исследовании. Сущность научно-педагогического исследования. Логика и структура педагогического исследования. Уровни педагогического исследования: эмпирический уровень, его формы и методы в педагогике. Теоретические методы педагогических исследований.	УК-5, ОПК-3
5	Сквозной модуль: Методологическая культура преподавателя-исследователя	Система методологических характеристик педагогического исследования. Обработка и интерпретация научных данных. Методологическая культура преподавателя-исследователя.	УК-5, ОПК-3

7. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО подготовки аспирантов реализацией компетентностного подхода предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор педагогических ситуаций, различных психотехник) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных компетенций. В рамках курса предусмотрены мастер-классы преподавателей, добившихся профессионального признания и творческого успеха.

8. Обеспечение самостоятельной работы студентов.

Примерный перечень заданий для самостоятельной работы аспирантов:

1. Написание эссе, аннотаций на предложенную тему;
2. Составление рекомендательного библиографического указателя литературы по теме;
3. Составление аннотированного каталога педагогической литературы;
4. Написание конспектов, реферата-резюме;
5. Составление мини-хрестоматии;
4. Создание сравнительных таблиц;
5. Подготовка содержания учебных экскурсий;
6. Разработка материалов по историко-педагогической тематике с использованием информационных технологий, создание учебных презентаций;
7. Подготовка к участию в диалогических формах занятий (дискуссии, модерация, научно-практические конференции и т.п.);
8. Подготовка рекламных проектов;
9. Работа с нормативно-правовой информацией;
10. Работа со словарями и справочной литературой, учебными пособиями, журналами и педагогическими изданиями;
11. Работа с электронными базами данных, материалами сайтов, ресурсами, связанными с проблемами образования и педагогической науки;
12. Проектирование индивидуального образовательного маршрута;
13. Разработка программы самообразования;
14. Разработка и ведение рефлексивного дневника.

9. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

1. В переводе с греческого педагогика означает:

- а) детовожделение
- б) воспроизведение
- в) управление
- г) закрепление

2. Форма получения образования, где в ходе образования постоянно существует связь «обучаемый-преподаватель» называется:

- а) самообразование
- б) очная
- в) заочная

3. Образовательные программы разрабатываются на основе:

- а) концепции образования
- б) программы развития образования
- в) закона об образовании
- г) образовательного стандарта

4. Метод обучения, обеспечивающий усвоение учебного материала путем самостоятельных размышлений, поиска, «открытия»:

- а) рассказ
- б) объяснение
- в) решение проблемы
- г) частично-поисковый метод
- д) демонстрация

5. Впервые термин «дидактика» ввел:

- а) Я.А. Коменский
- б) В. Ратке
- в) Ж.Ж. Руссо
- г) И.Г. Песталоцци

6. Исторически наиболее ранним методом исследования в дидактике является:

- а) эксперимент
- б) наблюдение
- в) измерение
- г) анкетирование

7. Методы обучения в дидактике позволяют ответить на вопрос:

- а) зачем учить
- б) чему учить
- в) как учить
- г) когда учить
- д) где учить

8. Наглядные методы обучения условно можно разделить на 2 группы:

- а) иллюстрация и демонстрация
- б) беседа и демонстрация
- в) семинар и наблюдение
- г) словесные и наглядные
- д) дискуссия и видеометод

9. Привлечение всех органов чувств к восприятию учебного материала есть принцип:

- а) прочности
- б) научности
- в) систематичности и последовательности

г) доступности

д) наглядности

10. Получение информации о состоянии педагогического процесса с помощью совокупности методов, приемов, способов — это:

а) педагогический мониторинг

б) педагогическая диагностика

в) педагогическая рефлексия

г) педагогический менеджмент

д) педагогический анализ

11. Основной метод воспитания — это:

а) убеждение

б) слово учителя

в) приучение

г) пример

12. Наказание — это:

а) метод воспитания, проявляющийся в форме требования

б) управление деятельностью ученика при помощи разнообразных повторяющихся дел

в) способ воздействия на воспитанника с целью прекратить его отрицательные действия

г) воздействие на знание учащихся с целью разъяснения фактов и явлений жизни

13. Воспитательный процесс — это процесс:

а) взаимодействия

б) воздействия

в) рефлексии

г) действия

14. Идея целостности воспитательного процесса на практике реализуется через:

а) культурологический подход

б) психологический подход

в) индивидуальный подход

г) комплексный подход

д) системный подход

15. Правило «От легкого к трудному» относится к принципу:

а) доступности

б) научности

в) последовательности и систематичности

г) связь теории с практикой

д) наглядности

16. Принцип параллельного воздействия в теории коллектива:

а) сотрудничество семьи, школы, общественности

б) взаимоотношения воспитателей и воспитанников

в) влияние на воспитанника через коллектив

г) влияние родителей и воспитателей на воспитанника

д) влияние на волю, сознание и поведение воспитанника

17. Целенаправленный процесс формирования у подрастающего поколения ценностных отношений, сознательности и ответственности — это:

а) физическое воспитание

б) нравственное воспитание

в) трудовое воспитание

г) эстетическое воспитание

д) умственное воспитание

18. Мониторинг — это:

а) часть операционной системы

б) технические средства обучения

- в) углубленное изучение
- г) наблюдение, оценка и прогноз образовательного процесса

19. Вставьте пропущенное слово:

.....- это принцип, указывающий на объективную необходимость приведения любой педагогической деятельности в соответствие с природой человека.

20. Установите соответствие между функцией оценки и ее характеристикой:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Мотивационная | а) | Выявление причин образовательных результатов |
| 2 | Информационная | б) | Формирование адекватной самооценки ученика |
| 3 | Воспитательная | в) | Определение степени успешности ученика в освоении учебного материала |
| 4 | Диагностическая | г) | Создает определенную эмоциональную реакцию ученика |
| д) | Поощрение и стимулирование учебной деятельности | | |

21. Установите последовательность этапов организации проблемного обучения:

- а) рефлексия
- б) введение проблемной ситуации
- в) актуализация знаний и умений учащихся, требуемых для решения проблемной ситуации
- г) проверка приведенного решения
- д) выдвижение гипотезы

22. Вставьте пропущенное слово:

.....- это целенаправленный процесс освоения социального опыта, осуществляемый при взаимодействии учителя и ученика, где они являются субъектами обучения.

23. Вставьте пропущенное слово:

.....- это умения, приведенные до автоматизма.

24. Установите соответствие между формой обучения и ее характеристикой:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Групповая | а) | Организация совместной деятельности школьников на различных основаниях |
| 2 | Индивидуальная | б) | Взаимодействие в обособленной паре |
| 3 | Коллективная | в) | Работа педагога со всем классом в едином темпе с общими задачами |
| 4 | Фронтальная | г) | Взаимодействие учителя с одним учеником |
| д) | Взаимодействие педагога с классом на основе разделения труда и принципа индивидуальной ответственности каждого за общий результат | | |

25. Установите соответствие между методом обучения и особенностью его реализации:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Объяснительно- иллюстративный | а) | Самостоятельная поисковая деятельность учащихся (практическая или теоретическая)
Учитель ставит перед детьми проблему и показывает путь ее решения; ученики следят за логикой решения проблемы, получают образец развертывания познания |
| 2 | Репродуктивный | б) | Ученик выполняет действия по образцу учителя |
| 3 | Исследовательский | в) | Частично поисковая деятельность учащихся |
| 4 | Проблемного изложения | г) | |
| д) | Учитель сообщает информацию, ученики ее | | |

воспринимают

Ответы:

- 1а
- 2б
- 3г
- 4в
- 5а
- 6б
- 7 в
- 8а
- 9д
- 10б
- 11а
- 12в
- 13а
- 14г
- 15в
- 16в
- 17б
- 18г
- 19 природосообразности
- 20 1д 2в 3б 4а
- 21 б,д,в,г,а
- 22 педагогическое взаимодействие
- 23 навык
- 24 1б 2г 3ы 4а
- 25 1в 2д 3а 4б

10. Методические рекомендации аспирантам

Дисциплина «Педагогика высшей школы» занимает важное место в структуре педагогического образования и подготовки аспирантов.

Цель дисциплины: содействие средствами дисциплины овладению общекультурными и профессиональными компетенциями в области образования, социальной сферы и культуры для успешного решения профессиональных задач.

Лекция – одна из основных форм учебного занятия в вузе, целью которой является рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. На лекциях аспиранты получают самые новейшие данные, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является неременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развитием интеллектуальных способностей. Слушание и запись лекций – сложные виды вузовской работы. Такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит аспирантам овладеть научными знаниями и развить способности.

Семинарское занятие – важная форма самостоятельной работы, которая позволяет аспирантам получать навыки самостоятельной работы с литературой и опыт публичных выступлений. Используемая при изучении «Педагогика высшей школы» модерация ориентирована на сотрудничество в обсуждении поставленных проблем, здоровый дух соревнования, складывающийся между микрогруппами, способствует конструктивному обмену мнениями, интеллектуальному, духовному, эмоциональному обогащению каждого индивида, создает психологически комфортные условия для совместной деятельности аспирантов друг с другом и с преподавателем-модератором.

Тестирование позволяет аспирантам осуществлять самоконтроль по изучаемой дисциплине и подготовиться к зачету.

Реализация ФГОС 3+ предполагает использование на занятиях педагогических кейсов, кейс-заданий. Работа с педагогическим кейсом – это прежде всего исследовательская деятельность, имеющая свою внутреннюю логику. Анализ педагогических кейсов должен опираться на фундаментальные педагогические понятия, законы, закономерности, принципы обучения, воспитания и развития.

Кейс-задание.

Установлена последовательность этапов технологии коллективной творческой деятельности в ходе выполнения кейс-заданий.

1. предварительная работа коллектива, создание настроения и формирование мотивации;
2. коллективное планирование, разработка проекта коллективного творческого дела;
3. проведение коллективного творческого дела;
4. коллективное подведение итогов, анализ проведенного дела.

Решение:

Центральным звеном коллективной творческой деятельности является коллективное творческое дело. Именно правила его образования составляют основу технологии организации коллективной творческой деятельности, в реализации которой выделяют следующие стадии: первая стадия – предварительная работа коллектива, целью которой является создание настроения на предстоящее дело и формирование мотивации; вторая стадия – коллективное планирование, разработка проекта коллективного творческого дела; третья стадия – проведение коллективного творческого дела; четвертая стадия – коллективное подведение итогов, анализ проведенного дела.

Педагогика: учеб пособие / Н. М. Боротко, И. А. Соловцова, А. М. Байбаков; под ред. Н. М. Боротко. – М : Академия, 2007. – С. 359–362.

Основной формой итогового контроля и оценки знаний аспирантов по дисциплине является зачет.

11. Методические рекомендации преподавателям

Дисциплина «Педагогика высшей школы» занимает важное место в подготовке преподавателей-исследователей.

Цель дисциплины: содействие средствами дисциплины «Педагогика высшей школы» овладению аспирантами универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями в области образования, социальной сферы и культуры для успешного решения профессиональных задач.

Лекция – важное звено дидактического цикла обучения. При чтении лекции необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- логическое построение теоретического материала;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью аспирантов;
- опора на межпредметные связи;
- создание проблемных ситуаций для стимулирования интереса к излагаемому материалу;
- использование новейших достижений науки и техники;
- взаимосвязь образовательных, воспитательных и развивающих аспектов образовательного процесса

Семинарские занятия проводятся по наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Семинар может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определенной теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, диалога

между преподавателем и студентами и самими студентами. Дискуссия способствует более глубокому пониманию сути рассматриваемых вопросов, восхождению поступающей информации с уровня знаний до уровня убеждений.

Как известно, инновационные методики резко интенсифицируют процесс «говорения» аспирантами, делают общение диалогичным, интенсивным и творческим. Как использовать потенциал, заложенный в интерактивных методах обучения?

Например, модерация групповой работы, с одной стороны, сложный технологический процесс структурирования индивидуально-групповой работы и принятия индивидуально-группового решения, а с другой стороны – процедура управления дискуссией.

Модерация групповой работы в преподавании дисциплины «Основы педагогического мастерства» очень актуальна, во-первых, она ориентирована на формирование субъект-субъектных отношений преподавателя и аспиранта; во-вторых, позволяет более успешно осмысливать и запоминать изучаемый материал, поскольку ориентируется на дискуссию как форму обсуждения, результатом которой является увеличение объема изучаемого материала, по сравнению, к примеру с лекцией в 10 раз. Модерация помогает решать вопросы развития аспирантской группы как коллектива, повышает дискуссионную культуру студентов, развивает коммуникативно-дискуссионные компетенции. Преподаватель-модератор, т.е. организатор, ведущий групповой работы обычно выступает авторитетом и процесса, и содержания, поскольку уровень его компетентности в обсуждаемых проблемах по определению превосходит знания аспирантов. Следует заметить, что модерация обеспечивает сотрудничество преподавателя и аспиранта.

Подводя итоги семинарского занятия, рекомендуется дать оценку всего хода занятия, обратив внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки аспирантов;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе аспирантов;
- недостатки в работе аспирантов;
- выводы и пути устранения недостатков.

После прохождения основных разделов дисциплины рекомендуется проводить промежуточное тестирование с целью проверки остаточных знаний аспирантов.

Итоговой формой контроля знаний аспирантов по данной дисциплине является зачет.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Андреев В.И. Педагогика высшей школы: Инновационно-прогностический курс: Учебное пособие. – Казань: Центр инновационных технологий, 2012.
2. Педагогика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / Под ред. А.П. Тряпицыной. – СПб.: Питер, 2014.
3. Педагогика высшей школы / Ю.В. Сорокопуд – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 541 с.

б) дополнительная литература:

1. Андреев В.И. Педагогическая эвристика для творческого саморазвития многомерного мышления и мудрости: монография / В.И.Андреев. - Казань: ЦИТ, 2015.
2. Гершунский Б.С. Образовательно-педагогическая прогностика. Теория, методология, практика: Учебное пособие/ Б.С.Гершунский. – М.: Флинта: Наука, 2003.
3. Андреев В.И. Концепция, законы и идеология гарантированного качества творческого саморазвития человека (акмеоквалитология образования) /В.И.Андреев. – Казань, Центр инновационных технологий, 2013.
4. Андреев В.И. Концептуальная педагогическая прогностика: монография /В.И.Андреев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2010.
5. Евсецова Е.А. Ориентация студентов на саморазвитие дискуссионной культуры. – Казань, ЦИТ, 2004.

6. Загвязинский В.И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования. – М.: Академия, 2001. – 208 с.
6. Краевский В.В. Общие основы педагогики. – М.: Академия, 2003. – 255 с.
7. Краевский В.В., Бережнова Е.В. Методология педагогики: новый этап. – М.: Академия, 2006. – 400 с.
8. Сластенин В.А. Педагогика: Учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2002.
9. Субетто, А.И. Онтология и феноменология педагогического мастерства. Книга первая /А.И.Субетто. – Тольятти, 1999
10. Терегулов Ф.Ш. Теоретическая педагогика. – Уфа: Восточный университет, 2004. – 332 с.
11. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы: Учеб.пособие. – М.: Логос, 2012. – 448 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурс:

1. Базы данных компании EastViewPublications (Ист-Вью)
2. Базы данных GaleGroup– <http://www.neicon.ru/res/gale.htm>
3. Федеральный портал Российское образование – http://www.edu.ru/index.php?page_id=242
4. Каталог образовательных интернет-ресурсов – http://www.edu.ru/index.php?page_id=6
- Библиотека портала – http://www.edu.ru/index.php?page_id=242
13. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
14. Гуманитарная электронная библиотека – <http://www.lib.ua-ru.net/katalog/41.html>
15. Научная онлайн-библиотека Порталус– <http://www.portalus.ru/>
16. Библиотека Гумер – <http://www.gumer.info/>
17. Служба Twirps.com – <http://www.twirpx.com/about/>
18. Электронная библиотека учебников. Учебники по педагогике – <http://studentam.net/content/category/1/2/5/>
19. Интернет библиотека электронных книг Elibrus – <http://elibrus.1gb.ru/psi.shtml>
20. Иванов И.П. Коллективная творческая деятельность – <http://archive.1september.ru/upr/1999/upr41.htm>
21. Коллективная творческая деятельность – <http://schools.keldysh.ru/sch1952/Pages/Poteryaeva04/ktd.htm>

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) могут быть использованы мультимедийные средства; видеосюжеты и др.

Программа одобрена на заседании кафедры педагогики и психологии 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: кандидат педагогических наук, доц. кафедры педагогики и психологии Е.А. Евсецова

3.6. Рабочая программа учебной дисциплины «Высокомолекулярные соединения» Б1.В.ОД.4

1. **Цели и задачи дисциплины:** Целью изучения дисциплины «Высокомолекулярные соединения» является формирование у соискателей и аспирантов целостной системы знаний по фундаментальным вопросам синтеза, структуры и свойств высокомолекулярных соединений,

взаимосвязи «химическое строение – структура – свойства» полимеров и материалов на их основе.

Задачи дисциплины

- получение систематических знаний о химико-физических основах синтеза высокомолекулярных соединений;
- овладение системой фундаментальных знаний взаимосвязи «химическое строение– структура – свойства» полимеров и получение материалов на их основе;
- освоение системы теоретических знаний и практических навыков современных методов исследования химического строения, структуры и свойств высокомолекулярных соединений, регулирования эксплуатационных характеристик и создания материалов с заданными свойствами на основе полимеров.

2. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Высокомолекулярные соединения» относится к вариативной части базового цикла (Б.1.В.ОД.6).

Для освоения дисциплины «Высокомолекулярные соединения» обучающиеся используют знания, умения, сформированные на предыдущем уровне образования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Химия полимеров и полимерных композиционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций.

-профессиональными компетенциями (ПК):

- наличием представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях и другие) (ПК-1);

- знанием основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков (ПК-2);

- владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой кандидатской диссертации) (ПК-3);

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Требования к уровню знаний

В результате изучения дисциплины соискатели и аспиранты должны:

- понимать закономерности протекания химических реакций при синтезе высокомолекулярных соединений, влияние параметров химико-технологических процессов на структуру и свойства синтезированных полимеров;
- знать основные закономерности протекания химических реакций при синтезе полимеров и их применении, способы управления синтезом макромолекул;

- знать особенности структуры макромолекул в зависимости от их химического строения и способов получения, закономерности разрушения полимеров под действием различных факторов внешней среды в процессе переработки и эксплуатации материалов с их использованием, методы изучения свойств полимеров и полимерных материалов;
- уметь выбрать методологию и инструментальные методы исследования синтеза и свойств высокомолекулярных соединений, а также материалов на их основе.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 часа.

4.1. Объём и виды учебной работы (в часах) по дисциплине в целом

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость базового модуля дисциплины	144
Аудиторные занятия (всего)	6
В том числе:	
Лекции	2
Семинары	
Лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа	102
В том числе:	
Творческая работа (эссе)	
И (или) другие виды самостоятельной работы	
Вид промежуточного контроля	Контрольная работа, коллоквиум, проверочные работы, зачеты по разделам
Вид итогового контроля	Экзамен (36 ч)

4.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов базового обязательного модуля дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Результат обучения, формируемые компетенции
1	Классификация полимеров и важнейшие представители	Классификация полимеров по происхождению (природные, синтетические), химическому составу (органические, элементоорганические, неорганические; гомоцепные, гетероцепные), строению звеньев (гомополимеры, сополимеры) и макромолекул (линейные, разветвленные, сшитые). Краткая характеристика и области применения важнейших синтетических и природных высокомолекулярных соединений.	ПК-1,2,3

2	Макромолекулы и их поведение в растворах	Конфигурационная изомерия и конфигурация макромолекулы. Конфигурационные уровни макромолекул. Конфигурационные изомеры в макромолекулах монозамещенных этиленов и диенов. Стереорегулярные макромолекулы. Конформационная изомерия и конформация макромолекулы. Внутримолекулярное вращение. Конформационные уровни макромолекул. Свободно-сочлененная цепь, цепь с фиксированными валентными углами и заторможенным внутренним вращением. Среднее расстояние между концами макромолекулы и ее радиус инерции. Гибкость цепи (термодинамическая и кинетическая) Количественные характеристики гибкости. Понятие о статистическом сегменте Факторы, влияющие на гибкость реальных цепей. Основные конформации макромолекул. Макромолекулы в растворах. Специфические свойства растворов полимеров. Кинетика и термодинамика набухания и растворения полимеров. Фазовые диаграммы состояния систем полимер-растворитель. Верхняя и нижняя критические температуры растворения (ВКТР и НКТР). Методы определения молекулярной массы полимеров: осмометрия, вискозиметрия, светорассеяние, ультрацентрифугирование, метод анализа концевых групп. Фракционирование полимеров.	ПК-1,2,3
3	Полимерные тела	Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Надмолекулярная структура аморфных полимеров. Физические, или релаксационные состояния аморфных полимеров. Термомеханическая кривая аморфного полимера, ее анализ. Типы деформаций и их молекулярный механизм. Высокоэластическое состояние полимеров, его особенности. Термодинамика высокоэластической деформации. Релаксационные явления в полимерах (релаксация деформации и напряжения, упругий гистерезис, до-	ПК-1,2,3

		формация под действием циклических нагрузок). Спектр времен релаксации. Принцип температурно-временной суперпозиции (аналогии). Стеклообразное состояние полимеров. Релаксационный характер перехода от высокоэластического к стеклообразному состоянию. Теории стеклования. Вынужденная эластичность. Изотерма растяжения стеклообразных полимеров. Вязкотекучее состояние полимеров. Влияние молекулярной массы и температуры на вязкость расплава полимера. Механизм течения полимеров. Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры. Кристаллические полимеры. Условия кристаллизации полимеров. Кинетика и особенности кристаллизации. Надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Типы морфологических образований (монокристаллы, фибриллы, сферолиты). Изотермы растяжения и термомеханические кривые кристаллических полимеров. Ориентация полимеров. Способы ориентации и свойства ориентированных полимеров. Пластификация полимеров. Правила объемных и молярных долей.	
4	Синтез полимеров	Полимеризация. Термодинамика полимеризации. Понятие о полимеризационно-деполимеризационном равновесии. Классификация цепных полимеризационных процессов. Радикальная полимеризация. Инициирование радикальной полимеризации. Типы инициаторов. Реакции роста, обрыва и передачи цепи. Механизм действия ингибиторов. Кинетика радикальной полимеризации при малых степенях превращения. Понятие о квазистационарном состоянии. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров, образующихся при радикальной полимеризации. Теломеризация.	ПК-1,2,3

	Особенности радикальной полимеризации при высоких степенях превращения; "гель-эффект". Реакционная способность мономеров и радикалов Радикальная сополимеризация. Уравнение состава сополимеров Относительная реакционная способность мономеров. Роль полярных факторов: Q-e-схема. Ионная полимеризация и сополимеризация. Разновидности ионной полимеризации. Катионная полимеризация. Характеристика мономеров, способных вступать в катионную полимеризацию. Катализаторы и соката-лизаторы. Рост и ограничение роста цепей при катионной полимеризации. Влияние природы растворителя. Кинетика катионной полимеризации. Анионная полимеризация. Характеристика мономеров, способных вступать в анионную полимеризацию. Катализаторы анионной полимеризации. Инициирование, рост и ограничение роста цепей при анионной полимеризации. "Живые" цепи. Кинетика анионной полимеризации. Координационно-ионная полимеризация в присутствии гомогенных и гетерогенных катализаторов. Стереоспецифические эффекты в реакциях координационно-ионной полимеризации. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров. Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Основные различия поликонденсационных и полимеризационных процессов. Термодинамика поликонденсации и поликонденсационное равновесие. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение при поликонденсации. Влияние стехиометрии, монофункциональных примесей и побочных реакций на молекулярную массу продукта и образование сетчатых структур. Проведение поликонденсации в расплаве, в растворе и на границе раздела фаз.	
--	--	--

5	Химические свойства и химические превращения полимеров	Особенности химического поведения макромолекул. Влияние локального окружения функциональной группы, конфигурационных характеристик и конформации цепи, надмолекулярной организации полимеров на реакционную способность макромолекул. Химические реакции, протекающие без существенного изменения степени полимеризации. Полимераналогичные превращения. Внутримолекулярные реакции. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации. Расщепление полимерных цепей под влиянием химических и физических воздействий. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Принципы стабилизации полимеров. Сшивание полимерных цепей. Вулканизация каучуков. Формование полимерных изделий из реакционноспособных олигомеров (отверждение). Полиэфиракрилаты и эпоксидные смолы. Синтез и свойства блок- и привитых сополимеров. Методы синтеза. Прививка макромолекул на поверхность твердых тел. Физические свойства привитых и блок-сополимеров. Термоэластопласты.	ПК-1,2,3
---	--	---	----------

5. Образовательные технологии

Курс «Высокомолекулярные соединения» знакомит аспирантов с основами науки о полимерах и ее важнейшими приложениями, так как развитие науки и техники в настоящее время немыслимо без использования полимеров, которые применяются почти во всех отраслях народного хозяйства.

Методы изучения дисциплины: блочно-модульная форма обучения и рейтинговая система оценки знаний аспирантов, лекционные и лабораторные занятия; выполнение контрольных работ; участие в прикладных исследованиях, проводимых кафедрой, использование таких форм обучения обеспечивает высокий уровень знаний аспирантов. Возможно использование следующих инновационных форм обучения:

- 1) электронные лекции, семинары, консультации;
- 2) электронный проект, курсовая и дипломная работа;

3) электронные ситуационные задачи, практикумы, лабораторные работы.

При чтении лекций необходимо придерживаться компетентного подхода:

- в лекциях необходимо сочетать теоретические материалы и практические примеры;
- для закрепления лекционного материала, подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельных работ рекомендуется достаточно большое количество литературы в области различных направлений химии вмс.

В целях активизации мыслительной деятельности студентов, развития способности анализировать научные и практические проблемы необходимо включение в лекцию следующих методов и приемов: элементы диалога, групповая дискуссия.

В ходе практических занятий уделяется особое внимание формированию навыков коллективной работы (парной и групповой) при выполнении химического эксперимента. На семинарах отводится время как для раскрытия сущности наиболее важных вопросов семинара и выступлений по темам рефератов, так и анализу этих выступлений. Такая организация образовательного процесса в вузе позволяет формировать у будущих бакалавров профессионально значимые коммуникативные навыки и воспитывать ответственность за качество приобретаемых знаний в период обучения.

Основной формой итогового контроля и оценки знаний аспирантов по дисциплине является экзамен. Аспирант до экзамена обязан:

- выполнить лабораторный практикум в полном объеме и предоставить отчет к лабораторным занятиям;
- принимать участие в семинарских занятиях;
- сдать зачеты по модулям, написать все контрольные и тестовые работы на положительную оценку, предусмотренные тематическим планом курса.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа аспирантов

6.2. Примерная тематика рефератов и курсовых проектов (работ):

1. Новые полимерные проводники электричества.
2. Полимерные материалы для экстремальных условий.
3. Применение поливинилкарбазола в фотокопировальной машине. Фотопроводимость полимеров.
4. Синтез огнестойких полимеров.
5. Полимерные пьезоэлектрики. Поли-1,1-дифторэтилен.
6. На пути к полимерам высокой плотности. Работы К. Циглера и Д. Натта.
7. Ароматические полиамиды. Кевлар. Синтез и области применения.
8. Композиционные материалы. Получение и области применения.
9. Синтетические биоразрушающиеся пластики.
10. Физиологически активные полимеры.
11. Изобретение нейлона. Работы У. Карозерса.
12. Кремнийорганические полимеры. Жидкие пружины.

6.3. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Какие соединения называются высокомолекулярными соединениями?
2. Какими физико-механическими свойствами обладают каучуки, пластмассы и волокна? В чем их сходства и различия?
3. Дайте определение полимерам, олигомерам, макромолекуле, мономеру, составному повторяющемуся звену, молекулярной массе, полимеризации, степени (коэффициенту) полимеризации, периоду идентичности, гомополимерам, сополимерам, блоксополимерам, привитым и разветвленным полимерам.
4. Напишите формулы каучука и гуттаперчи. Укажите период идентичности для этих полимеров.
5. Какие полимеры называются стереорегулярными (изотактическими, синдиотактическими, диизотактическими)?

6. Опишите свойства линейных, разветвленных и сетчатых полимеров. В чем их отличие?
7. Приведите формулы поливинилхлорида, поливинилиденхлорида, поливинилфторида и политетрафторэтилена.
8. Напишите формулы полибутадиена, полиизопрена (натурального каучука) и полихлоропрена.
9. Опишите особенности высокомолекулярных соединений, их отличия от низкомолекулярных.
10. Какие требования предъявляются к мономерам, используемым в синтезе ВМС?
11. Приведите механизм цепной полимеризации. Укажите элементарные акты процесса.
12. Какие методы инициирования применяются при свободно-радикальной полимеризации?
13. Напишите соединения, которые являются регуляторами, замедлителями и ингибиторами при радикальной полимеризации алкенов. Дайте объяснения действию этих веществ.
14. Теломеризация. Приведите пример использования теломеризации для получения ВМС.
15. Как влияет концентрация инициатора и мономера, температура и давление на скорость радикальной полимеризации и молекулярную массу образующегося полимера?
16. Напишите формулы катализаторов, которые используются при катионной и анионной полимеризации. В чем их различие?
17. Приведите механизм катионной полимеризации. Какие соединения используются при катионной полимеризации в качестве ингибиторов.
18. Опишите особенности обрыва цепи при анионной полимеризации. Что такое “живые” полимеры?
19. Приведите механизм стереоспецифической полимеризации на катализаторах Циглера-Натта.
20. Напишите схему гидролитической полимеризации капролактама.
21. Напишите схему полимеризации циклосилоксанов и циклофосфозенов.
22. Какие особенности ступенчатых поликонденсационных реакций по сравнению с цепными процессами образования макромолекул Вы знаете?
23. Напишите уравнение поликонденсационного равновесия. Как зависит средняя степень полимеризации от содержания простейшего вещества, выделяющегося при реакции?
24. Напишите схему реакции полирекомбинации на примере диизопропилбензола.
25. Приведите примеры получения блоксополимеров, относящихся к карбоцепному-карбоцепному, гетероцепному-карбоцепному и гетероцепному-гетероцепному типам.
26. Приведите схемы получения привитых сополимеров. Какие методы осуществления привитой сополимеризации без образования гомополимеров используются?
27. Напишите примеры полимераналогичных превращений. Что такое степень превращения, неоднородность по химическому составу?
28. Приведите примеры макромолекулярных реакций. Напишите схему вулканизации природного каучука.
29. Что такое старение полимеров? Приведите формулы стабилизаторов и антиоксидантов. Напишите схемы реакций, в которых они участвуют.
30. Какие полимерные катиониты и аниониты вы знаете? Как осуществляется регенерация ионообменных смол?
31. Приведите формулы сложных эфиров целлюлозы с азотной и уксусной кислотами. Какие тривиальные названия используются для этих производных целлюлозы?
32. Напишите схемы получения полиамидов, полиуретанов и полимочевин.
33. Напишите формулу фрагмента макромолекулы полиметиленаоксибензилена (фенолформальдегидной смолы). Какие соединения называются новолаком, резолом и резитом?
34. Нейлон-66 может быть получен при взаимодействии диамина с дихлорангидридом. Напишите схему реакции получения этого полимера.
35. Напишите схемы реакций получения полиэтилентерефталата, поликарбонатов, полигексаметиленадипамида (нейлона-66) и полифенилена.

7. Фонды оценочных средств.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет “Высокомолекулярные соединения”. Современный этап развития. Распространение ВМС в природе. Роль полимерных материалов в промышленности и сельском хозяйстве.
2. Отрасли промышленности, основанные на переработке ВМС. Эластомеры (каучуки), пластомеры (пластмассы), волокнообразующие и пленкообразующие полимеры. Экологические аспекты применения полимерных материалов.
3. Основные понятия и определения химии высокомолекулярных соединений.
4. Особенности ВМС, их отличия от низкомолекулярных соединений.
5. Пространственные формы полимерных молекул.
6. Структурные формы полимерных макромолекул.
7. Классификация высокомолекулярных соединений и номенклатура высокомолекулярных соединений.
8. Особенности растворов полимеров.
9. Мономеры – исходные продукты для синтеза высокомолекулярных соединений.
10. Методы синтеза высокомолекулярных соединений. Реакции образования макромолекул: цепные, ступенчатые, полимераналогичные; критерии отнесения.
11. Цепные процессы образования макромолекул. Виды цепной полимеризации.
12. Механизм цепной полимеризации. Элементарные акты процесса.
13. Связь между строением мономера и его способность к полимеризации.
14. Радикальная полимеризация алкенов и их производных. Механизм процесса. Методы инициирования свободно-радикальной полимеризации.
15. Реакции передачи цепи через растворитель, мономер, полимер, инициатор и специально вводимые вещества. Регуляторы, замедлители, ингибиторы. Теломеризация.
16. Влияние различных факторов на скорость полимеризации и молекулярную массу образующегося полимера.
17. Особенности полимеризации мономеров с двумя и более ненасыщенными связями.
18. Синтез ВМС полимеризацией циклических соединений.
19. Методы осуществления радикальной полимеризации.
20. Ионная полимеризация алкенов и их производных. Виды полимеризации. Катализаторы ионной полимеризации.
21. Катионная полимеризация.
22. Анионная полимеризация.
23. Стереоспецифическая полимеризация на катализаторах Циглера-Натта. Анионно-координационная полимеризация.
24. Полимеризация элементоорганических и неорганических гетероциклов: циклосилоксаны и циклофосфазены.
25. Особенности реакций полирекомбинации на примере диизопропилбензола.
26. Конденсационная полимеризация (поликонденсация).
27. Синтез привитых и блоксополимеров.
28. Химические реакции полимеров. Классификация. Полимераналогичные превращения.
29. Химическая модификация целлюлозы.
30. Реакции сшивания макромолекул. Макромолекулярные реакции.
31. Деструкция макромолекул. Старение полимеров. Пути замедления или предотвращения деструкции.
32. Реакции концевых групп макромолекул.
33. Карбоцепные полимеры. Полимеры на основе мономеров винилового ряда.
34. Полимеры диеновых углеводов.
35. Полимерные ароматические углеводороды.
36. Гетероцепные полимеры. Полимеры, содержащие кислород в основной цепи.
37. Гетероцепные полимеры. Полимеры, содержащие азот в основной цепи.
38. Термостойкие полимеры.
39. Карбоцепные и гетероцепные полимеры с системой сопряжённых связей. Органические полупроводники.

40. Элементорганические и неорганические полимеры. Специфика свойств.

Примерные задачи к экзамену

1. Изобразите структурные формулы возможных стереорегулярных полимеров на основе изопрена
2. Изобразите структурные формулы возможных стереорегулярных полимеров на основе пиперилена.
3. Напишите механизм реакции радикальной полимеризации акриламида в присутствии АИБН в метаноле, напишите реакцию передачи цепи на инициатор.
4. Напишите механизм реакции радикальной полимеризации винилацетата в присутствии перекиси бензоила в метаноле, напишите реакцию передачи цепи на инициатор.
5. Напишите механизм реакции радикальной полимеризации метакриловой кислоты в присутствии персульфата калия в воде, напишите реакцию передачи цепи на мономер.
6. Напишите механизм реакции радикальной полимеризации метилметакрилата в присутствии перекиси бензоила в бензоле, напишите реакцию передачи цепи на растворитель.
7. Напишите механизм радикальной полимеризации акрилонитрила в присутствии гидроперекиси кумола.
8. Напишите механизм реакции радикальной полимеризации стирола в присутствии динитрилаазоизомасляной кислоты.
9. Напишите механизм катионной полимеризации изобутилена в бензоле в присутствии $TiCl_4$ в качестве катализатора и H_2O в качестве сокатализатора.
10. Напишите механизм реакции катионной полимеризации стирола в присутствии серной кислоты.
11. Напишите механизм катионной полимеризации изопрена в бензоле в присутствии $AlCl_3$ в качестве катализатора и HCl в качестве сокатализатора. Обрыв цепи происходит путем перегруппировки растущего центра с образованием полимера, имеющего ненасыщенную концевую группу и комплекса катализатор – сокатализатор
12. Напишите механизм реакции анионной полимеризации метилметакрилата в присутствии Na-нафталина в тетрагидрофуране.
13. Напишите механизм реакции анионной полимеризации бутадиена в присутствии Na в тетрагидрофуране.
14. Напишите механизм реакции анионной полимеризации пиперилена, в присутствии амида в жидком аммиаке в тетрагидрофуране.
15. Скорость полимеризации возрастает с повышением температуры. По радикальному или ионному механизму протекает эта реакция. Какие экспериментальные методы, кроме влияния температуры, можно использовать для определения типа инициирования.
16. Напишите структурную формулу акриловой кислоты и уравнение реакции взаимодействия этой кислоты с метиловым спиртом. Составьте схему полимеризации образовавшегося продукта.
17. Как из карбида кальция и воды, применив реакцию Кучерова, получить уксусный альдегид, а затем винилуксусную кислоту (винилацетат). Напишите уравнения соответствующих реакций. Составьте схему полимеризации винилацетата.
18. Какие соединения называют аминами? Составьте схему поликонденсации адипиновой кислоты и гексамителендиамина. Назовите образовавшийся полимер.
19. Как можно получить винилхлорид, имея карбид кальция, хлорид натрия, серную кислоту и воду? Напишите уравнения соответствующих реакций. Составьте схему полимеризации винилхлорида.
20. Полимером, какого неопределённого углеводорода является натуральный каучук? Напишите структурную формулу этого углеводорода. Как называется процесс превращения каучука в резину? Чем по строению и свойствам различаются каучук и резина?
21. Напишите уравнения реакций получения ацетилена, превращения ацетилена в ароматический углеводород. При взаимодействии, какого вещества с ацетиленом образуется акрилонитрил? Составьте схему полимеризации акрилонитрила.
22. Какие углеводороды называют диеновыми? Приведите примеры. Какая формула выражает состав этих углеводородов.

23. Какие углеводороды называют диеновыми? Приведите пример. Какая общая формула выражает состав этих углеводородов? Составьте схему полимеризации бутадиена (дивинила).
24. Какие углеводороды называют олефинами (алкенами)? Приведите пример. Какая общая формула выражает состав этих углеводородов? Составьте схему получения полиэтилена.
25. Какая общая формула выражает состав этиленовых углеводородов? (олефинов или алкенов)? Какие химические реакции наиболее характерны для них? Что такое полимеризация, поликонденсация? Чем отличаются друг от друга эти реакции?
26. Каковы различия в составах предельных и непредельных углеводородов? Составьте схему образования каучука из дивинила и стирола. Что такое вулканизация?
27. Какие соединения называют аминокислотами? Напишите формулу простейшей аминокислоты. Составьте схему поликонденсации аминокaproновой кислоты. Как называют образующийся при этом полимер?
28. Какие соединения называют альдегидами? Что такое формалин? Какое свойство альдегидов лежит в основе реакции серебряного зеркала? Составьте схему образования фенолформальдегидной смолы.
29. Как называют углеводороды, представителем которого является изопрен? Составьте схему сополимеризации изопрена и изобутилена.
30. Какие соединения называют элементоорганическими, кремнийорганическими? Укажите важнейшие свойства кремнийорганических полимеров. Как влияет на свойства кремнийорганических полимеров увеличение числа органических радикалов, связанных с атомами кремния?
31. Какая общая формула выражает состав ацетиленовых углеводородов (алкинов)? Как из метана получить ацетилен, затем винилацетилен, а из последнего – хлоропрен?
32. Напишите уравнение реакции дегидратации пропилового спирта. Составьте схему полимеризации полученного углеводорода.
33. Какие полимеры называют стереорегулярными? Чем объясняется более высокая температура плавления и общая механическая прочность стереорегулярных полимеров по сравнению с нерегулярными полимерами?
34. Как получают в промышленности стирол? Приведите схему его полимеризации. Изобразите с помощью схем линейную и трехмерную структуру полимеров.
35. Какие полимеры называются термореактивными, термопластичными? Укажите три состояния полимеров. Чем характеризуется переход из одного состояния в другое?

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. М.: Высшая школа, 2013.
2. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. М.: Академия, 2010.

б) дополнительная литература:

5. Говарикер В.Р., Висванатхан Н.В., Шридхар Дж. Полимеры. М.: Наука, 1990.
6. Иванчев С.С. Радикальная полимеризация. М.: Химия, 1985.
7. Коршак В.В., Виноградова С.В. Равновесная поликонденсация. М.: Наука, 1981.
8. Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. Химия и физика полимеров. М.: Высшая школа, 1988.
9. Оудиан Дж. Основы химии полимеров. М.: Мир, 1974.
10. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры. М.: Химия, 1986.
11. Практикум по высокомолекулярным соединениям / Под ред. В.А.Кабанова. М.: Химия, 1985.
12. Практикум по химии и физике полимеров / Под ред. В.Ф.Куренкова. М.: Химия, 1995.
13. Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Кошаева В.Н. Введение в химию полимеров. М.: Высшая школа, 1988.
14. Федтке М. Химические реакции полимеров. М.: Химия, 1989.

15. Федосова Н.Л., Румянцева В.Е. Химические основы полимеров и вяжущих веществ. М.: Ассоциация строительных вузов, 2005
в) программное обеспечение _____

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы _____

http://chem.kstu.ru/butlerov_comm/vol5/cd-a11/data/jchem&cs/russian/n2/app12/book-kurenkov.pdf

<http://www.chem.msu.su/rus/chair/vms/sci-hist.html>

<http://www.chem.msu.su/rus/program/nonchem/vms/vms.html>

<http://www.chem.spbu.ru/ru/menudepartment/menuvmschem.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Штативы, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, плитки, весы электронные.

Программа одобрена на заседании кафедры химии и методики обучения химии факультета биологии и химии 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: Онина С.А., кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии.

3.7. Рабочая программа учебной дисциплины

«Химия полимеров и полимерных композиционных материалов»

Б1.В.ОД.5

1. Цели и задачи дисциплины: Формирование фундаментальных основ химии высокомолекулярных соединений и полимерных композиционных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Химия полимеров и полимерных композиционных материалов» относится к базовой части профессионального цикла

Для освоения дисциплины «Химия полимеров и полимерных композиционных материалов» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин на предыдущем уровне образования «Информационные технологии в образовании», «Основы математической обработки информации», «Физика», «Математика», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Химия высокомолекулярных соединений».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Химия полимеров и полимерных композиционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций.

-профессиональными компетенциями (ПК):

- наличием представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях и другие) (ПК-1);

- знанием основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков (ПК-2);

- владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой кандидатской диссертации) (ПК-3);

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- классификацию высокомолекулярных соединений;

- физико-химические свойства полимеров;
- основные закономерности получения, применения и модификации высокомолекулярных соединений;
- механизм реакции получения высокомолекулярных соединений;
- области применения полимеров и композиционных материалов;

Уметь:

- составлять структурные и пространственные формулы полимеров;
- конструировать возможные пути синтеза основных классов высокомолекулярных соединений заданного строения;

Владеть:

- навыками работы с лабораторным оборудованием, определения физико-химических констант полученных полимеров;
- навыками идентификации высокомолекулярных соединений;
- навыками исследования свойств растворов полимеров;
- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часа.

4.1.1. Объём и виды учебной работы (в часах) по дисциплине в целом

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость базового модуля дисциплины	108
Аудиторные занятия (всего)	8
В том числе:	
Лекции	2
Семинары	6
Лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа	74
В том числе:	
Творческая работа (эссе)	-
И (или) другие виды самостоятельной работы	
Вид промежуточного контроля	Контрольная работа, коллоквиум, проверочные работы, зачеты по разделам
Вид итогового контроля	Экзамен 36ч

4.1.2. Разделы базового обязательного модуля дисциплины и трудоемкость по видам занятий (в часах)

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемо сти (по неделям семестра) Форма промежудо
					Учебная работа		В.т. ч. акти вны	Самосто ятельная работа	
				всего	лекции	практ.			

							х фор м		чной аттестаци и (по семестрам)
1	Физика полимеров	3	1 2 3	20	2	2	2	16	2 неделя- проверочна я работа, 4 неделя - коллоквиу м
2	Растворы полимеров	3	4 5 6 7	20				20	От. по лаб. коллокви. реш.задач зачет
3	Полимерны е тела	3	8	8				8	Семинар Реш. задач тест
4	Химия полимеров	3	9 10 11 12	32				32	Семинар Семинар Семинар Контр. р-та
5	Химическ е свойства и химические превращен ия полимеров	3	13 14 15	12				12	Семинар Реш. задач тестовая контрольна я работа
6	Полимерны е композицио нные материалы	3	16 17	16		4		6 6	

4.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов базового обязательного модуля дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Физика полимеров	Физика полимеров. Идеальный клубок. Реальные цепи, эффект исключения объема. Природа упругости полимеров. Вязкоупругость полимерных систем
2	Растворы полимеров	Жидкокристаллическое состояние полимеров.
		Ориентация полимеров. Способы

3	Полимерные тела	ориентации и свойства ориентированных полимеров. Пластификация полимеров. Правила объемных и молярных долей.
4	Химия полимеров	Характерные особенности макромолекул как реагентов. Влияние соседних молекул, макромолекулярные и надмолекулярные эффекты. Кооперативные взаимодействия
5	Химические свойства и химические превращения полимеров	Химические реакции, протекающие без существенного изменения степени полимеризации. Полимераналогичные превращения. Внутримолекулярные реакции. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации. Расщепление полимерных цепей под влиянием химических и физических воздействий. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Принципы стабилизации полимеров. Сшивание полимерных цепей. Вулканизация каучуков. Формование полимерных изделий из реакционноспособных олигомеров (отверждение). Полиэфиракрилаты и эпоксидные смолы. Синтез и свойства блок- и привитых сополимеров. Методы синтеза. Прививка макромолекул на поверхность твердых тел. Физические свойства привитых и блок-сополимеров. Термоэластопласты.

6	Полимерные композиционные материалы	Классификация полимерных композиционных материалов и полимерных нанокомпозитов. Виды материалов: полимер-полимерные смеси, ПКМ, армированные непрерывными, короткими волокнами и пластинчатыми наполнителями, дисперсно-наполненные ПКМ, пенополимеры, многокомпонентные ПКМ. Волокнообразующие полимеры и волокновые полимерные композиты, методы получения и структура. Тип, форма и основные свойства армирующих наполнителей: непрерывные стеклянные, углеродные, борные, органические и др. Волокна, нити, жгуты, ровинги, ленты и ткани; короткие волокна, маты из них; наполнители плоскостной структуры. Физико-химия поверхности наполнителей. Типы и свойства матриц (термопластичные и термореактивные полимеры, полимер-полимерные смеси). Методы получения полимерных композиционных материалов
---	-------------------------------------	---

5. Образовательные технологии

Курс «Химия полимеров и полимерных композиционных материалов» знакомит аспирантов с основами науки о полимерах и ее важнейшими приложениями, так как развитие науки и техники в настоящее время немыслимо без использования полимеров, которые применяются почти во всех отраслях народного хозяйства.

В связи с этим и возникла необходимость включения химии высокомолекулярных соединений в программу всех вузов, где изучаются дисциплины химического цикла.

Методы изучения дисциплины: блочно-модульная форма обучения и рейтинговая система оценки знаний студентов, лекционные и лабораторные занятия; выполнение контрольных работ; участие в прикладных исследованиях, проводимых кафедрой, использование таких форм обучения обеспечивает высокий уровень знаний аспирантов. Возможно использование следующих инновационных форм обучения:

- 1) электронные лекции, семинары, консультации;
- 2) электронный проект, курсовая и дипломная работа;
- 3) электронные ситуационные задачи, практикумы, лабораторные работы.

При чтении лекций необходимо придерживаться компетентностного подхода:

- в лекциях необходимо сочетать теоретические материалы и практические примеры;
- для закрепления лекционного материала, подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельных работ рекомендуется достаточно большое количество литературы в области различных направлений химии.

В целях активизации мыслительной деятельности студентов, развития способности анализировать научные и практические проблемы необходимо включение в лекцию следующих методов и приемов: элементы диалога, групповая дискуссия.

В ходе практических занятий уделяется особое внимание формированию навыков коллективной работы (парной и групповой) при выполнении химического эксперимента. На

семинарах отводится время как для раскрытия сущности наиболее важных вопросов семинара и выступлений по темам рефератов, так и анализу этих выступлений. Такая организация образовательного процесса в вузе позволяет формировать у будущих бакалавров профессионально значимые коммуникативные навыки и воспитывать ответственность за качество приобретаемых знаний в период обучения.

Основной формой итогового контроля и оценки знаний аспирантов по дисциплине «Химия полимеров и полимерных композиционных материалов» является Экзамен. Аспирант до зачета обязан:

- выполнить лабораторный практикум в полном объеме и предоставить отчет к лабораторным занятиям;
- принимать участие в семинарских занятиях;
- сдать зачеты по модулям, написать все контрольные и тестовые работы на положительную оценку, предусмотренные тематическим планом курса.

5.1. Лекционные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	Физика полимеров	Физика полимеров. Идеальный клубок. Реальные цепи, эффект исключения объема. Природа упругости полимеров. Вязкоупругость полимерных систем	2
2.	Растворы полимеров	Жидкокристаллическое состояние полимеров.	
3.	Полимерные тела	Ориентация полимеров. Способы ориентации и свойства ориентированных полимеров. Пластификация полимеров. Правила объемных и молярных долей.	
4.	Химия полимеров	Характерные особенности макромолекул как реагентов. Влияние соседних молекул, макромолекулярные и надмолекулярные эффекты. Кооперативные взаимодействия	
5.	Химические свойства и химические превращения полимеров	Химические реакции, протекающие без существенного изменения степени полимеризации. Полимераналогичные превращения. Внутримолекулярные реакции. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации. Расщепление полимерных цепей под влиянием химических и физических воздействий. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Принципы стабилизации полимеров. Сшивание полимерных цепей. Вулканизация каучуков. Формование полимерных изделий из реакционноспособных олигомеров (отверждение). Полиэфиракрилаты и эпоксидные смолы. Синтез и свойства блок- и привитых	

		сополимеров. Методы синтеза. Прививка макромолекул на поверхность твердых тел. Физические свойства привитых и блок-сополимеров. Термоэластопласты.	
6.	Полимерные композиционные материалы	Классификация полимерных композиционных материалов и полимерных нанокомпозитов. Виды материалов: полимер-полимерные смеси, ПКМ, армированные непрерывными, короткими волокнами и пластинчатыми наполнителями, дисперсно-наполненные ПКМ, пенополимеры, многокомпонентные ПКМ. Волокнообразующие полимеры и волокнистые полимерные композиты, методы получения и структура. Тип, форма и основные свойства армирующих наполнителей: непрерывные стеклянные, углеродные, борные, органические и др. Волокна, нити, жгуты, ровинги, ленты и ткани; короткие волокна, маты из них; наполнители плоскостной структуры. Физико-химия поверхности наполнителей. Типы и свойства матриц (термопластичные и термореактивные полимеры, полимер-полимерные смеси). Методы получения полимерных композиционных материалов	

5.2. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	Классификация полимеров и важнейшие представители	Важнейшие синтетические и природные полимеры. Пластики, волокна и каучуки. Методы идентификации	2
2.	Макромолекулы и их поведение в растворах	Специфические свойства растворов полимеров. Кинетика и термодинамика набухания и растворения полимеров	
3.	Химия полимеров	Характерные особенности макромолекул как реагентов	
4.	Химические свойства и химические превращения полимеров	Полимераналогичные превращения и макромолекулярные реакции полимеров: (реакции деструкции полисахаридов, получение ацетатного волокна, выделение полисахаридов из растительного материала и их модификация)	

5.3. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Классификация	Общие сведения о высокомолекулярных	

	полимеров и важнейшие представители	соединениях (различия в свойствах ВМС и НМС, классификация полимеров по виду атома в основной цепи, по происхождению, по мономерному составу, номенклатура полимеров.) Понятие молекулярной массы макромолекулы и полимеров способы определения молекулярных масс. Молекулярно-массовое распределение. Полидисперсность.	
2.	Растворы полимеров	Химическая структура полимерной цепи. Гибкость цепи: гибкоцепные и жесткоцепные полимеры. Конфигурация и конформация макромолекул (цис-, транс конфигурации, типы присоединения, изо-, синдио-, атактические полимеры). Макромолекулы их поведение в растворах. Термодинамика растворов полимеров. Свойства растворов полимеров.	
3.	Полимерные тела	Полимерные тела: Кристаллические и аморфные полимеры. Три физических состояния полимеров (стеклообразное, высоко-эластичное и вязко-текучее). Кристаллические полимеры. Условия кристаллизации полимеров. Кинетика и особенности кристаллизации. Надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Типы морфологических образований (монокристаллы, фибриллы, сферолиты). Изотермы растяжения и термомеханические кривые кристаллических полимеров. Ориентация полимеров. Способы ориентации и свойства ориентированных полимеров. Пластификация полимеров. Правила объемных и молярных долей.	
4.	Химия полимеров	Характерные особенности макромолекул как реагентов	
5.	Химические свойства и химические превращения полимеров	Превращения полимеров. Полимераналогичные превращения. Реакции деструкции и стабилизации полимеров. Физическая модификация полимеров.	
6.	Полимерные композиционные материалы	Классификация полимерных композиционных материалов и полимерных нанокомпозитов. Виды материалов: полимер-полимерные смеси, ПКМ, армированные непрерывными, короткими волокнами и пластинчатыми наполнителями, дисперсно-наполненные ПКМ, пенополимеры, многокомпонентные ПКМ. Волокнообразующие полимеры и волокнистые полимерные композиты, методы получения и структура. Тип, форма и основные свойства армирующих наполнителей: непрерывные стеклянные, углеродные, борные, органические и др. Волокна, нити, жгуты, ровинги, ленты и ткани; короткие волокна, маты из них; наполнители плоскостной структуры. Физико-	4

		химия поверхности наполнителей. Типы и свойства матриц (термопластичные и термореактивные полимеры, полимер-полимерные смеси). Методы получения полимерных композиционных материалов	
--	--	--	--

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа аспирантов

№	Темы СРС	Методическое обеспечение СРС	Формы контроля (КСР)	Количество часов
				СРС
1	Полимеры и сополимеры диолефинов (диенов): полибутадиен и со-полимеры бутадиена, полиизопрен, полихлоропрен. Карбоциклические полимеры: фенолоформальдегидные смолы, полифенилены. Карбогетероцепные полимеры. Полимеры, содержащие кислород в основной цепи: простые и сложные полиэферы, полиацетали (полиоксиметилен, целлюлоза и ее производные). Полимеры, содержащие азот в основной цепи: алифатические и ароматические полиамиды, полипептиды, полиимиды, полиуретаны; белки. Полимеры, содержащие фосфор в основной цепи: рибонуклеиновые и дезоксирибонуклеиновые кислоты. Полимеры, содержащие серу в основной цепи: простые политиоэферы, полисульфиды, полисульфоны. Элементогетероцепные полимеры: полисилоксаны, полиалюмоксаны, полифосфаты, полифосфазены.	1,2,3,4,7	4 неделя Проверка конспектов, микрозачет	20
2	Методы определения молекулярной массы полимеров: осмометрия, вискозиметрия, светорассеяние, ультрацентрифугирование,	14, 15	8 неделя Проверка конспектов, семинар	20

	метод анализа концевых групп. Фракционирование полимеров. Препаративные и аналитические методы фракционирования. Концентрированные растворы, гели, коллоидные дисперсии полимеров. Переход от разбавленных к концентрированным растворам. Основные свойства концентрированных растворов и гелей полимеров. Полимерные дисперсии. Лиотропные жидкокристаллические системы полимеров			
3	Надмолекулярная структура аморфных полимеров. Физические, или релаксационные состояния аморфных полимеров. Надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Типы морфологических образований (монокристаллы, фибриллы, сферолиты). Изотермы растяжения и термомеханические кривые кристаллических полимеров. Ориентация полимеров. Способы ориентации и свойства ориентированных полимеров. Пластификация полимеров. Правила объемных и молярных долей.	8, 9, 10	11 неделя Проверка конспектов	4
4	Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров, образующихся при радикальной полимеризации. Теломеризация. Особенности радикальной полимеризации при высоких степенях превращения; "гель-эффект". Радикальная сополимеризация. Уравнение состава сополимеров Относительная реакционная способность мономеров. Роль полярных факторов: Q-e-схема.	1,2,3,4,5	15 неделя Проверка конспектов, тестовый контроль	16

	Особенности ионной полимеризации циклических мономеров. Способы проведения полимеризации. Особенности эмульсионной полимеризации Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Основные различия поликонденсационных и полимеризационных процессов. Термодинамика поликонденсации и поликонденсационное равновесие. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение при поликонденсации. Влияние стехиометрии, монофункциональных примесей и побочных реакций на молекулярную массу продукта и образование сетчатых структур. Проведение поликонденсации в расплаве, в растворе и на границе раздела фаз.			
5	Синтез и свойства блок- и привитых сополимеров. Методы синтеза. Прививка макромолекул на поверхность твердых тел. Физические свойства привитых и блок-сополимеров. Термоэластопласты. Современные тенденции и направления в полимерной науке. Мировое промышленное производство полимеров и его перспективы.	1,2,3,4,5	16 неделя Проверка конспектов, тестовый контроль	6
6	Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело. Адгезия. Влияние формы, химического и физического состояния поверхности на свойства ПКМ. Аппреты. Методы химической и физической модификации компонентов ПКМ. Наноккомпозиты. Типы ингредиентов, материалы и методы, применяемые для получения наноккомпозитов.	1,2,3,4,5	18 неделя Проверка конспектов, тестовый контроль	8

	Особенности их получения и основные свойства нанокompозитов. Основы технологии полимеров и полимерных композиционных материалов. Методы получения наполнителей, их фракционирование и обработка, способы совмещения функциональных ингредиентов и полимерных матриц. Технология переработки полимеров и ПКМ в полупродукты и изделия. Традиционные и новые области применения олигомеров, полимеров, ПКМ и нанокompозитов при решении научных и технических задач. Деструкция полимеров и композиционных материалов. Основные виды деструкции: химическая, термическая, термоокислительная, фото- и механическая. Старение полимеров. Стабилизация высокомолекулярных соединений. Кинетика механодеструкции полимеров. Предел механодеструкции и причины его существования. Понятие о стойкости полимеров и композиционных материалов к внешним воздействиям. Горючесть полимеров и ПКМ. Основные процессы, протекающие при горении в конденсированной и газовой фазах. Методы снижения и повышения горючести. Вторичная переработка полимеров и ПКМ, основные тенденции и современное состояние. Экологические проблемы вторичной переработки полимеров и ПКМ.			
--	--	--	--	--

6.2. Примерная тематика рефератов:

1. Новые полимерные проводники электричества.

2. Полимерные материалы для экстремальных условий.
3. Применение поливинилкарбазола в фотокопировальной машине. Фотопроводимость полимеров.
4. Синтез огнестойких полимеров.
5. Полимерные пьезоэлектрики. Поли-1,1-дифторэтилен.
6. На пути к полимерам высокой плотности. Работы К. Циглера и Д. Натта.
7. Ароматические полиамиды. Кевлар. Синтез и области применения.
8. Композиционные материалы. Получение и области применения.
9. Синтетические биоразрушающиеся пластики.
10. Физиологически активные полимеры.
11. Изобретение нейлона. Работы У. Карозерса.
12. Кремнийорганические полимеры. Жидкие пружины.

7. Фонды оценочных средств.

7.1. Примерный перечень вопросов к Экзамену

1. Предмет “ Химия полимеров и полимерных композиционных материалов ”. Современный этап развития. Распространение ВМС в природе. Роль полимерных материалов в индустрии и сельском хозяйстве.
2. Отрасли промышленности, основанные на переработке ВМС. Эластомеры (каучуки), пластомеры (пластмассы), волокнообразующие и пленкообразующие полимеры. Экологические аспекты применения полимерных материалов.
3. Основные понятия и определения химии высокомолекулярных соединений.
4. Особенности ВМС, их отличия от низкомолекулярных соединений.
5. Пространственные формы полимерных молекул.
6. Структурные формы полимерных макромолекул.
7. Классификация высокомолекулярных соединений и номенклатура высокомолекулярных соединений.
8. Особенности растворов полимеров.
9. Мономеры – исходные продукты для синтеза высокомолекулярных соединений.
10. Методы синтеза высокомолекулярных соединений. Реакции образования макромолекул: цепные, ступенчатые, полимераналогичные; критерии отнесения.
11. Цепные процессы образования макромолекул. Виды цепной полимеризации.
12. Механизм цепной полимеризации. Элементарные акты процесса.
13. Связь между строением мономера и его способностью к полимеризации.
14. Радикальная полимеризация алкенов и их производных. Механизм процесса. Методы иницирования свободно-радикальной полимеризации.
15. Реакции передачи цепи через растворитель, мономер, полимер, инициатор и специально вводимые вещества. Регуляторы, замедлители, ингибиторы. Теломеризация.
16. Влияние различных факторов на скорость полимеризации и молекулярную массу образующегося полимера.
17. Особенности полимеризации мономеров с двумя и более ненасыщенными связями.
18. Синтез ВМС полимеризацией циклических соединений.
19. Методы осуществления радикальной полимеризации.
20. Ионная полимеризация алкенов и их производных. Виды полимеризации. Катализаторы ионной полимеризации.
21. Катионная полимеризация.
22. Анионная полимеризация.
23. Стереоспецифическая полимеризация на катализаторах Циглера-Натта. Анионно-координационная полимеризация.
24. Полимеризация элементоорганических и неорганических гетероциклов: циклосилоксаны и циклофосфазены.

25. Особенности реакций полирекомбинации на примере диизопропилбензола.
26. Конденсационная полимеризация (поликонденсация).
27. Синтез привитых и блоксополимеров.
28. Химические реакции полимеров. Классификация. Полимераналогичные превращения.
29. Химическая модификация целлюлозы.
30. Реакции сшивания макромолекул. Макромолекулярные реакции.
31. Деструкция макромолекул. Старение полимеров. Пути замедления или предотвращения деструкции.
32. Реакции концевых групп макромолекул.
33. Карбоцепные полимеры. Полимеры на основе мономеров винилового ряда.
34. Полимеры диеновых углеводородов.
35. Полимерные ароматические углеводороды.
36. Гетероцепные полимеры. Полимеры, содержащие кислород в основной цепи.
37. Гетероцепные полимеры. Полимеры, содержащие азот в основной цепи.
38. Термостойкие полимеры.
39. Карбоцепные и гетероцепные полимеры с системой сопряжённых связей. Органические полупроводники.
40. Элементорганические и неорганические полимеры. Специфика свойств.
41. Классификация полимерных композиционных материалов и полимерных нанокомпозитов. Виды материалов: полимер-полимерные смеси, ПКМ, армированные непрерывными, короткими волокнами и пластинчатыми наполнителями, дисперсно-наполненные ПКМ, пенополимеры, многокомпонентные ПКМ.
42. Волокнообразующие полимеры и волокнистые полимерные композиты, методы получения и структура.
43. Тип, форма и основные свойства армирующих наполнителей: непрерывные стеклянные, углеродные, борные, органические и др. Волокна, нити, жгуты, ровинги, ленты и ткани; короткие волокна, маты из них; наполнители плоскостной структуры. Физико-химия поверхности наполнителей.
44. Типы и свойства матриц (термопластичные и термореактивные полимеры, полимер-полимерные смеси).

7.2. Примерные задачи к экзамену

1. Изобразите структурные формулы возможных стереорегулярных полимеров на основе изопрена
2. Изобразите структурные формулы возможных стереорегулярных полимеров на основе пиперилена.
3. Напишите механизм реакции радикальной полимеризации акриламида в присутствии АИБН в метаноле, напишите реакцию передачи цепи на инициатор.
4. Напишите механизм реакции радикальной полимеризации винилацетата в присутствии перекиси бензоила в метаноле, напишите реакцию передачи цепи на инициатор.
5. Напишите механизм реакции радикальной полимеризации метакриловой кислоты в присутствии персульфата калия в воде, напишите реакцию передачи цепи на мономер.
6. Напишите механизм реакции радикальной полимеризации метилметакрилата в присутствии перекиси бензоила в бензоле, напишите реакцию передачи цепи на растворитель.
7. Напишите механизм радикальной полимеризации акрилонитрила в присутствии гидроперекиси кумола.
8. Напишите механизм реакции радикальной полимеризации стирола в присутствии динитрилаазоизомасляной кислоты.
9. Напишите механизм катионной полимеризации изобутилена в бензоле в присутствии TiCl_4 в качестве катализатора и H_2O в качестве сокатализатора.
10. Напишите механизм реакции катионной полимеризации стирола в присутствии серной кислоты.
11. Напишите механизм катионной полимеризации изопрена в бензоле в присутствии AlCl_3 в качестве катализатора и HCl в качестве сокатализатора. Обрыв цепи происходит путем

перегруппировки растущего центра с образованием полимера, имеющего ненасыщенную концевую группу и комплекса катализатор – сокатализатор

12. Напишите механизм реакции анионной полимеризации метилметакрилата в присутствии Na-нафталина в тетрагидрофуране.

13. Напишите механизм реакции анионной полимеризации бутадиена в присутствии Na в тетрагидрофуране.

14. Напишите механизм реакции анионной полимеризации пиперилена, в присутствии амида в жидком аммиаке в тетрагидрофуране.

15. Скорость полимеризации возрастает с повышением температуры. По радикальному или ионному механизму протекает эта реакция. Какие экспериментальные методы, кроме влияния температуры, можно использовать для определения типа инициирования.

16. Напишите структурную формулу акриловой кислоты и уравнение реакции взаимодействия этой кислоты с метиловым спиртом. Составьте схему полимеризации образовавшегося продукта.

17. Как из карбида кальция и воды, применив реакцию Кучерова, получить уксусный альдегид, а затем винилуксусную кислоту (винилацетат). Напишите уравнения соответствующих реакций. Составьте схему полимеризации винилацетата.

18. Какие соединения называют аминами? Составьте схему поликонденсации адипиновой кислоты и гексамителендиамина. Назовите образовавшийся полимер.

19. Как можно получить винилхлорид, имея карбид кальция, хлорид натрия, серную кислоту и воду? Напишите уравнения соответствующих реакций. Составьте схему полимеризации винилхлорида.

20. Полимером, какого неопределенного углеводорода является натуральный каучук? Напишите структурную формулу этого углеводорода. Как называется процесс превращения каучука в резину? Чем по строению и свойствам различаются каучук и резина?

7.3. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Какие соединения называются высокомолекулярными соединениями?
2. Какими физико-механическими свойствами обладают каучуки, пластмассы и волокна? В чем их сходства и различия?
3. Напишите формулы каучука и гуттаперчи. Укажите период идентичности для этих полимеров.
4. Напишите схему гидролитической полимеризации капролактама.
5. Напишите схему полимеризации циклосилоксанов и циклофосфозенов.
6. Какие особенности ступенчатых поликонденсационных реакций по сравнению с цепными процессами образования макромолекул Вы знаете?
7. Напишите уравнение поликонденсационного равновесия. Как зависит средняя степень полимеризации от содержания простейшего вещества, выделяющегося при реакции?
8. Напишите схему реакции полирекомбинации на примере диизопропилбензола.
9. Приведите примеры получения блоксополимеров, относящихся к карбоцепному-карбоцепному, гетероцепному-карбоцепному и гетероцепному-гетероцепному типам.
10. Приведите схемы получения привитых сополимеров. Какие методы осуществления привитой сополимеризации без образования гомополимеров используются?
11. Напишите примеры полимераналогичных превращений. Что такое степень превращения, неоднородность по химическому составу?
12. Приведите примеры макромолекулярных реакций. Напишите схему вулканизации природного каучука.
13. Что такое старение полимеров? Приведите формулы стабилизаторов и антиоксидантов. Напишите схемы реакций, в которых они участвуют.
14. Какие полимерные катиониты и аниониты вы знаете? Как осуществляется регенерация ионообменных смол?
15. Приведите формулы сложных эфиров целлюлозы с азотной и уксусной кислотами. Какие тривиальные названия используются для этих производных целлюлозы?
16. Напишите схемы получения полиамидов, полиуретанов и полимочевин.

17. Напишите формулу фрагмента макромолекулы полиметиленоксифенилена (фенолформальдегидной смолы). Какие соединения называются новолаком, резолом и резитом?
18. Нилон-66 может быть получен при взаимодействии диамина с дихлорангидридом. Напишите схему реакции получения этого полимера.
19. Напишите схемы реакций получения полиэтилентерефталата, поликарбонатов, полигексаметиленадипамида (нилона-66) и полифенилена.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования. М.: Изд. центр «Академия». 2010. 366 с. ISBN 978-5-7695-7071-1

б) дополнительная литература:

1. Михайлин Ю.А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике. СПб.: НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИИ. - 2013
 2. Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. Химия и физика полимеров. М.: Высшая школа, 1988.
 3. Оудиан Дж. Основы химии полимеров. М.: Мир, 1974.
 4. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры. М.: Химия, 1986.
 5. Практикум по высокомолекулярным соединениям / Под ред. В.А.Кабанова. М.: Химия, 1985.
 6. Практикум по химии и физике полимеров / Под ред. В.Ф.Куренкова. М.: Химия, 1995.
- в) программное обеспечение _____

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы _____

http://chem.kstu.ru/butlerov_comm/vol5/cd-a11/data/jchem&cs/russian/n2/appl2/book-kurenkov.pdf
<http://www.chem.msu.su/rus/chair/vms/sci-hist.html>
<http://www.chem.msu.su/rus/program/nonchem/vms/vms.html>
<http://www.chem.spbu.ru/ru/menudepartment/menuvmschem.html>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Штативы, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, плитки, весы электронные.

Программа одобрена на заседании кафедры химии и методики обучения химии факультета биологии и химии 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: С.А. Онина, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии.

3.8. Рабочая программа учебной дисциплины «Физико-химия полимеров»

Б1.В.ОД.6

1. Цели и задачи дисциплины: Цель данного курса состоит в детальном знакомстве студентов с основными свойствами полимеров и их особенностями: с механическими свойствами полимеров в различных фазовых и релаксационных состояниях, проявляющимися в различных внешних полях (электрическом, механическом), с процессами растворения и пластификации полимеров, с получением и свойствами сложных композиционных систем, полимерных сорбентов.

Основные задачи дисциплины: а) выработать у аспирантов понимание связи всех свойств полимеров с элементами их структуры: строением и свойствами макромолекул и надмолекулярной организацией; б) научить аспирантов умению пользоваться при рассмотрении каждого явления различными подходами: феноменологическим, молекулярно – структурным, термодинамическим, статистическим и кинетическим; в) научить аспирантов умению использовать теоретические

представления для практического применения, т.е. для процессов переработки полимеров в изделия.

2. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Физико-химия полимеров» относится к вариативной части профессионального цикла

Дисциплина "Физико-химия полимеров" информационно и логически связана с общими дисциплинами "Химия полимеров и полимерных композиционных материалов", "Органическая химия", "Физическая химия", "Химические основы биологических процессов".

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Физико-химия полимеров» направлен на формирование следующих компетенций:

- профессиональными компетенциями (ПК):

- наличием представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях и другие) (ПК-1);

- знанием основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков (ПК-2);

- владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой кандидатской диссертации) (ПК-3);

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- структуру полимерных тел,
- свойства аморфных, кристаллических и ориентированных полимеров,
- механизм разрушения полимеров, способы получения сверхпрочных пленок и волокон

Уметь:

- составлять структурные и пространственные формулы полимеров;
- иметь представления о композиционных полимерах;

Владеть:

- навыками методами исследования полимеров и полимерных композиционных материалов;
- уметь пользоваться научной и справочной литературой по физико-химии полимеров и смежным направлениям.
- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единиц, **108** часа.

4.1.1. Объём и виды учебной работы (в часах) по дисциплине в целом

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость базового модуля дисциплины	108
Аудиторные занятия (всего)	8
В том числе:	
Лекции	2
Семинары	

Лабораторные работы (ЛР)	6
Самостоятельная работа	64
В том числе:	
Творческая работа (эссе)	
И (или) другие виды самостоятельной работы	
Вид промежуточного контроля	Контрольная работа, коллоквиум, проверочные работы, зачеты по разделам
Вид итогового контроля Экзамен	36

4.1.2. Разделы базового обязательного модуля дисциплины и трудоемкость по видам занятий (в часах)

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Общая трудоёмкость (часах)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемо сти (по неделям семестра) Форма промежудо чной аттестаци и (по семестрам)
					Учебная работа		В.т. ч. акти вны х фор м	Самосто ятельная работа	
				всего	лекции	Практ.			
1	Модуль 1. Общие вопросы структуры поли- мерных тел		1	10	2			8	1 неделя- проверочна я работа, 2 неделя - коллоквиу м
2	Модуль 2. 2.1. Фазовые состояния полимеров		3 4 5	24		2	2	6 8 8	Семинар Коллокви ум тест
	2.2. Фазовые переходы полимеров		6 7 8	24		2		6 8 8	защита лабор. зачет
3	Модуль 3. 3.1. Деф ормационн ые свойства и прочность полимеров.		9 10 11 12	24		2	2	6 8 8	Семинар Защ. реф. тест
	3.2. Мет		13					8	Семинар

	оды исследован ия полимеров и полимерны х композицио нных материалов		14 15 16	26				10 8	Тест Контрольн ая рбот
--	---	--	----------------	----	--	--	--	---------	------------------------------

4.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов базового обязательного модуля дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Модуль 1. Общие вопросы структуры полимеров	3. Структура полимерных тел. Основные физико-механические свойства аморфных и кристаллических полимеров. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул. Аморфные и кристаллические полимеры. Условия, необходимые для кристаллизации полимеров. Температура кристаллизации и температура плавления. Структура и надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Различия и сходство в структурной организации кристаллических и аморфных полимеров. Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры. Конформационная статистика полимерных цепей. Конфигурация и конформация макромолекул. Основные модели полимерных цепей: свободносочлененная цепь, цепь с фиксированными углами. Характеристики размеров и формы полимерных цепей. Внутреннее вращение и поворотная изомерия. Полимеры с хиральными центрами. Конформация макромолекул и конформационная энергия. Стереорегулярность и микроструктура цепных молекул. Гибкость полимерных цепей и ее характеристики. Термодинамическая и кинетическая гибкость макромолекул. Ближние и дальние взаимодействия. Размеры и формы реальных цепных молекул и их экспериментальное определение. Понятие о статистическом сегменте
2	Модуль 2. 2.1. Фазовые состояния	Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Надмолекулярная структура аморфных полимеров. Физические, или релаксационные состояния аморфных полимеров. Термомеханическая кривая аморфного полимера, ее анализ. Типы деформаций и

	полимеров 2.2. Фазовые переходы полимеров	их молекулярный механизм. Высокоэластическое состояние полимеров, его особенности. Термодинамика высокоэластической деформации. Релаксационные явления в полимерах (релаксация деформации и напряжения, упругий гистерезис, до-формация под действием циклических нагрузок). Спектр времен релаксации. Принцип температурно-временной суперпозиции (аналогии). Стеклообразное состояние полимеров. Релаксационный характер перехода от высокоэластического к стеклообразному состоянию. Теории стеклования. Вынужденная эластичность. Изотерма растяжения стеклообразных полимеров. Вязкотекучее состояние полимеров. Влияние молекулярной массы и температуры на вязкость расплава полимера. Механизм течения полимеров. Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры. Кристаллические полимеры. Условия кристаллизации полимеров. Кинетика и особенности кристаллизации. Надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Типы морфологических образований (монокристаллы, фибриллы, сферолиты). Изотермы растяжения и термомеханические кривые кристаллических полимеров.
3	Модуль 3. Деформационные свойства и прочность полимеров. 3.2. Методы исследования полимеров и полимерных композиционных материалов	Деформационные свойства и прочность полимеров. Уникальные механические свойства полимеров и их связь со строением. Кинетическая природа прочности полимеров. Кинетическая природа разрушения и его термофлуктуационный характер. Механизм разрушения полимеров. Пути повышения прочности. Электрические свойства полимеров. Электрические свойства полимерных диэлектриков. Полимерные сорбенты и пористая структура полимеров. Сорбция, адсорбция, абсорбция. Особенности полимерных сорбентов. Методы формирования пористой структуры полимеров. Ионообменные смолы – сшитые полиэлектролиты. Катиониты, аниониты. Композиционные полимеры. Армированные, слоистые, наполненные, структурно-модифицированные полимеры. Особенности применения физических методов для изучения структуры и свойств олигомеров, полимеров, полимерных материалов и полимерных композитов. Методы обработки экспериментальных данных и определение достоверности полученных результатов: доверительный интервал, относительная и абсолютная погрешности измерений. Экспериментальные методы исследования структуры

		макромолекул в растворе (вискозиметрия, светорассеяние, седиментация, двойное лучепреломление). Спектроскопия полимеров: ИК, МНПВО, КР. Специфика методов и задачи, решаемые с их применением. Флуоресцентный анализ полимеров. Электронный и ядерный парамагнитный резонансы. Сущность методов, аппаратура, области применения. Метод спиновой метки. ЯМР высокого и низкого разрешения. Теплофизические методы. Дилатометрия. Дифференциальный термический анализ. Калориметрические методы. Масс-спектрометрия. Сущность метода, аппаратура, области применения. Времяпролетная масс-спектрометрия. Рентгеноструктурный анализ полимеров. Изучение размеров и ориентации упорядоченных областей кристаллических полимеров. Большие периоды в полимерах. Специфика исследования смесей полимеров и ПКМ. Оптическая и электронная микроскопия. Физико-механические методы. Термомеханический метод. Неразрушающие методы исследования ПКМ. Динамические методы. Диэлектрическая и механическая спектроскопия. Электрофизические методы исследования свойств полимеров и ПКМ. Туннельная микроскопия. Полярография и другие электрохимические методы. Транспортные методы для исследования полимеров. Обращенная и гель-проникающая хроматография. Особенности методов исследования нанокompозитов и их ингредиентов
--	--	---

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины осуществляется посредством двух типов учебных занятий:

- 1) лекционный курс, раскрывающий содержание основных теоретических понятий и теоретических систем,
- 2) лабораторный практикум, в ходе которого детально рассматриваются конкретные методы изучения структуры полимерных тел, фазовых превращений, физико-механических свойств; проводится текущий контроль самостоятельной работы, защита лабораторных работ.

Формы и методы контроля

Текущий контроль осуществляется посредством рейтинговой системы.

Формы текущего контроля:

- программируемые опросы на лекциях,
- коллоквиумы и текущие контрольные работы на практических занятиях,
- защита реферативной работы по дисциплине,
- защита лабораторных работ.

Итоговый контроль осуществляется посредством:

- рейтинговой оценки,
- семестрового дифференцированного зачета (письменного или устного).

5.3.1. Лекционные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	Модуль 1. Общие вопросы структуры поли-	<u>Тема 1. Основные понятия, касающиеся строения макромолекулы.</u> Классификация полимеров. Особенности строения цепи полимера. Неоднородность полимеров по химическому составу. Полимолекулярность. <u>Тема 2. Макромолекула, или цепь и ее свойства.</u> Внутреннее вращение в молекулах. Поворотные изомеры. Конфигурации и конформации макромолекул. Термодинамическая и кинетическая гибкость цепи полимера. <u>Тема 3. Надмолекулярная структура полимеров.</u> Структура тела как пространственное расположение его элементов и тип связи между ними. Методы исследования структуры полимеров. Кристаллические и аморфные полимеры.	
2.	Модуль 2. 2.1. Фазовые состояния полимеров 2.2. Фазовые переходы полимеров	<u>Тема 4. Фазовые состояния и фазовые переходы.</u> Агрегатные и фазовые состояния веществ. Термодинамическое и структурное понимание фазы. Фазовые переходы первого и второго рода. Механизм и кинетика кристаллизации. Свободный объем и плотность упаковки полимеров. <u>Тема 5. Высокоэластическое состояние полимеров.</u> Высокоэластическая деформация ВЭД, ее отличие от упругой деформации металлов. Спектр времен релаксации. Гистерезисные явления. Упруговязкие тела. Ползучесть полимерных материалов. <u>Тема 6. Стеклообразное состояние полимеров.</u> Релаксационный характер стеклования. Метастабильный характер стеклообразного состояния. Морозостойкость и теплостойкость полимеров. <u>Тема 7. Вязкотекучее состояние полимеров.</u> Реология и реологические свойства. Вязкость, ее физический смысл и размерность. Аномалия вязкости.	1
3.	Модуль 3. 3.1. Деформационные свойства и прочность полимеров.	<u>Тема 8. Деформационные свойства и прочность полимеров.</u> Уникальные механические свойства полимеров и их связь со строением. <u>Тема 9. Кинетическая природа прочности полимеров.</u> Кинетическая природа разрушения и его термофлуктуационный характер. Механизм разрушения полимеров. Пути повышения прочности. <u>Тема 10. Электрические свойства полимеров.</u> Электрические свойства полимерных диэлектриков.	1

		<u>Тема 11. Полимерные сорбенты и пористая структура полимеров.</u> Сорбция, адсорбция, абсорбция. Особенности полимерных сорбентов. Методы формирования пористой структуры полимеров. Ионообменные смолы – сшитые полиэлектролиты. Катиониты, аниониты.	
	3.2. Методы исследования полимеров и полимерных композиционных материалов	<u>Тема 12.</u> Экспериментальные методы исследования структуры макромолекул в растворе (вискозиметрия, светорассеяние, седиментация, двойное лучепреломление). Спектроскопия полимеров: ИК, МНПВО, КР. Специфика методов и задачи, решаемые с их применением. Флуоресцентный анализ полимеров. <u>Тема 13.</u> Электронный и ядерный парамагнитный резонансы. Сущность методов, аппаратура, области применения. Метод спиновой метки. ЯМР высокого и низкого разрешения.	

5.3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	Модуль 2. 2.1. Фазовые состояния полимеров 2.2. Фазовые переходы полимеров	1. Физико-механические свойства полимеров. 2. Структура и фазовые превращения полимеров.	2

5.3.3. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Модуль 1. Общие вопросы структуры поли-	Общие вопросы структуры полимерных тел. Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Общие вопросы структуры полимерных тел. Надмолекулярные структуры в полимерах.	2
2.	Модуль 2. 2.1. Фазовые состояния полимеров 2.2. Фазовые переходы полимеров	Аморфные полимеры. Три физических состояния. Термодинамический метод исследования. Термомеханические кривые аморфных полимеров. Высокоэластичное состояние. Макроскопическое описание. Газовая аналогия. Идеальные и реальные эластики. Термодинамика эластиков. Релаксационные явления в полимерах. Кинетика высокоэластических деформаций. Механические потери. Эквивалентность времени и температуры. Вязкотекучее состояние.	2

		Механизм вязкого течения и строение расплавов полимеров. Температура текучести и ее зависимость от молекулярной массы. Зависимость вязкости расплава от молекулярной массы. Формирование изделий из полимеров на режиме вязкого течения. Природа стеклообразного состояния. Процессы стеклования и размягчения. Методы стеклования. Механические свойства полимерных стекол: упругость, вынужденная эластичность, хрупкость. Формирование изделий из полимеров на режиме вынужденной эластичности. Кристаллические полимеры. Кристаллическое состояние полимеров. Условия кристаллизации. Природа кристаллического состояния. Термомеханические кривые кристаллических полимеров. Изотермы растяжения и молекулярный механизм «холодного течения» кристаллических полимеров и полимерных стекол при растяжении.	
3.	Модуль 3. 3.1. Деформационные свойства и прочность полимеров. Полимерные сорбенты и пористая структура полимеров	<u>Деформационные свойства и прочность полимеров.</u> Уникальные механические свойства полимеров и их связь со строением. 4. <u>Кинетическая природа прочности полимеров.</u> Кинетическая природа разрушения и его термофлуктуационный характер. Механизм разрушения полимеров. Пути повышения прочности. Релаксационные явления в полимерах. Релаксационный характер процессов деформации. Гистерезисные процессы. Ползучесть и релаксация напряжения. Принцип суперпозиции. Спектр времен релаксации и запаздывания. Динамические свойства полимеров: комплексный модуль и комплексная податливость. Соотношение между комплексным и релаксационным модулями. Линейная вязкоупругость. Принцип температурно-временной эквивалентности. Физико-механические свойства полимеров. Деформационные свойства. Напряжение, деформация и упругость. Обобщенная форма закона Гука, измерение модулей упругости. Идеальное пластическое тело, процесс развития пластических деформаций. Влияние гидростатического давления, температуры и скорости деформации на предел текучести. Межатомное взаимодействие в полимерах. Динамика и энергетика растяжения отдельной межатомной связи и цепной макромолекулы. Понятие о теоретической прочности полимеров. Основные теории прочности: Орована, Гриффитса, термофлуктуационная, релаксационная. Долговечность. Кинетическая теория разрушения. Особенности разрушения твердых полимеров и эластомеров. Механизм пластического и хрупкого разрушения. Образование микротрещин. Распространение трещин. Статическая и динамическая	2

		усталость. <u>5. Электрические свойства полимеров.</u> Электрические свойства полимерных диэлектриков. Линейные и нелинейные эффекты в полимерах и полимерных композитах. Сенсоры на основе полимеров и ПКМ. Электрические свойства полимеров-диэлектриков и полимеров-проводников. Диэлектрическая поляризация и дипольные моменты полимеров. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери, электрическая прочность полимеров и ПКМ. Электризация полимеров и электрический пробой. Допирование полисопряженных полимеров: синтетические металлы и методы их получения. Электрические и оптические свойства полисопряженных полимеров. Перспективы использования полисопряженных полимеров для создания полимерной электроники, включающей высокопроводящие, полевые, электролюминесцентные, нелинейно-оптические элементы и устройства. Магнетосопротивление полимеров и ПКМ. ПКМ с высокими и низкими значениями комплексной диэлектрической и магнитной проницаемостей, связь между составом и структурой, методы определения. <u>Полимерные сорбенты и пористая структура полимеров.</u> Сорбция, адсорбция, абсорбция. Особенности полимерных сорбентов. Методы формирования пористой структуры полимеров. Ионообменные смолы – сшитые полиэлектролиты. Катиониты, аниониты.	
	3.2. Методы исследования полимеров и полимерных композиционных материалов	<u>Тема 12.</u> Экспериментальные методы исследования структуры макромолекул в растворе (вискозиметрия, светорассеяние, седиментация, двойное лучепреломление). Спектроскопия полимеров: ИК, МНПВО, КР. Специфика методов и задачи, решаемые с их применением. Флуоресцентный анализ полимеров. <u>Тема 13.</u> Электронный и ядерный парамагнитный резонансы. Сущность методов, аппаратура, области применения. Метод спиновой метки. ЯМР высокого и низкого разрешения.	

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа студентов

№	Темы СРС	Методическо	Формы контроля	Количество
---	----------	-------------	----------------	------------

		е обеспечение СРС	(КСР)	часов
				СРС
1	Различия и сходство в структурной организации кристаллических и аморфных полимеров. Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры. Высокомолекулярные соединения в растворе. Характер взаимодействия в растворах полимеров. Термодинамика растворов полимеров. Теория Флори—Хаггинса. Объемные эффекты. Концентрированные растворы полимеров. Фазовые диаграммы полимер-растворитель. Гидродинамические свойства макромолекул в растворе. Диффузия макромолекул в растворе. Методы фракционирования полимеров. Растворы полиэлектролитов. Полимеры как матрицы для твердых электролитов. Иономеры	1,2,3,4,7	Проверка конспектов, микрозачет	6
2	Термомеханические кривые кристаллических и кристаллизующихся аморфных полимеров. Изотермы растяжения и молекулярный механизм “холодного течения” кристаллических полимеров и полимерных стекол при растяжении. Структура и свойства кристаллических полимеров. Условия образования кристаллического состояния в полимерах. Основные типы кристаллических структур макромолекул. Упаковка цепных молекул в кристаллах. Морфология кристаллических полимеров. Ламеллярные кристаллы. Сферолиты. Кристаллы с выпрямленными цепями. Степень кристалличности и методы ее определения. Дефекты	14, 15	Проверка конспектов, семинар	24

	полимерных кристаллов и их природа. Полимерные монокристаллы. Кристаллизация и плавление полимеров, методы исследования. Кристаллизация из разбавленных растворов и расплавов. Зародышеобразование и рост. Кинетическая теория кристаллизации. Первичная и вторичная кристаллизация. Частичное плавление и рекристаллизация. Отжиг полимеров. Особенности кристаллизации полимеров в полимерных композитах. Жидкокристаллическое состояние полимеров. Ближний и дальний порядок. Типы симметрии. Мезоморфные состояния. Области применения жидкокристаллических полимеров. Ориентированное состояние полимеров. Особенности ориентированного состояния полимеров. Строение и свойства ориентированных полимеров. Структурные модели. Основные методы ориентации полимеров и методы оценки. Моделирование молекулярной и надмолекулярной структур олигомеров, полимеров и сополимеров в растворах, расплавах и полимерных твердых тел в аморфном, полукристаллическом кристаллическом состояниях. Моделирование процессов, протекающих на стадии образования макромолекул. Модельные представления о смесях полимеров и полимеров с введенными в их состав функциональными ингредиентами.			
3	Оптические свойства полимеров: коэффициент светопропускания, спектральный коэффициент пропускания, светостойкость,	1,2, 8, 9, 10	Проверка конспектов	12

	светорассеяние, показатель преломления и оптический коэффициент напряжения и оптическая нетермостойкость. Факторы, определяющие уровень этих показателей. Старение оптических полимеров. Теплофизические свойства полимеров и ПКМ. Плотность полимеров. Особенности теплового расширения полимеров. Теплоемкость. Теплопроводность и температуропроводность полимеров и ПКМ. Модели транспортных процессов. Влияние основных параметров полимеров и других ингредиентов ПКМ на их теплофизические свойства. Трение и износ полимеров. Особенности трения полимеров. Природа и механизм трения. Закон трения, влияние времени контакта, скорости скольжения и температуры. Износ полимеров. Связь явлений трения и износа. Усталостный износ, абразивный износ, общие закономерности, влияние внешних факторов. Проницаемость полимеров. Газопроницаемость полимеров. Диффузия в полимерах. Сорбция газов и паров. Ионный обмен. Селективная проницаемость полимерных материалов, методы определения. Термодинамика совместимости полимеров. Фазовая структура и морфология. Микромеханика смесей полимеров. Деформация и разрушение твердых тел на основе полимерных смесей. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело. Адгезия. Термодинамика взаимодействия компонент в полимерных смесях и ПКМ. Структура и свойства межфазных слоев Особенности формирования			
--	---	--	--	--

	жидкокристаллической фазы; получение суперпрочных волокон и пластиков. Композиционные полимеры. Армированные, слоистые, наполненные, структурно-модифицированные полимеры.			
	Теплофизические методы. Дилатометрия. Дифференциальный термический анализ. Калориметрические методы. Масс-спектрометрия. Сущность метода, аппаратура, области применения. Времяпролетная масс-спектрометрия. Рентгеноструктурный анализ полимеров. Изучение размеров и ориентации упорядоченных областей кристаллических полимеров. Большие периоды в полимерах. Специфика исследования смесей полимеров и ПКМ. Оптическая и электронная микроскопия. Физико-механические методы. Термомеханический метод. Неразрушающие методы исследования ПКМ. Динамические методы. Диэлектрическая и механическая спектроскопия. Электрофизические методы исследования свойств полимеров и ПКМ. Туннельная микроскопия. Полярография и другие электрохимические методы. Транспортные методы для исследования полимеров. Обращенная и гель-проникающая хроматография. Особенности методов исследования нанокомпозитов и их ингредиентов	1,2,3,4,7	Проверка конспектов, микрозачет	24

6.2. Примерная тематика рефератов и курсовых проектов (работ):

1. Ароматические полиамиды. Кевлар. Синтез и области применения.
2. Композиционные материалы. Получение и области применения.
3. Нанокомпозиты. Наполнители с нанометровым размером частиц. Структура и

свойства нанокompозитов

4. Применение полимеров и ПКМ в функциональных и интеллектуальных (smart) структурах. Полимерные материалы, применяемые для их получения: связь между их компоновкой, внешними воздействиями и откликом. Сенситивные и адаптивные структуры и полимерные материалы для них. Термо- и фотохромные, химотронные, тензочувствительные и др. Материалы для интеллектуальных структур

7. Фонды оценочных средств .Примерный перечень вопросов к Экзамену

1. По величине равновесной степени набухания оценить модуль упругости сшитого полимера.
2. Сравнить величины остаточной деформации некоторых полимеров с различной структурой.
3. Оценить температуру плавления полимера по заданным величинам термодинамических параметров процесса плавления.
4. Указать характер зависимости упругости от температуры для идеальных и неидеальных эластомеров.
5. Описать вид рентгенограммы для растянутого образца некоторого кристаллического полимера.
6. Описать характер зависимости величины деформации полимерного образца при постоянной нагрузке от температуры.
7. Оценить величину температуры стеклования сшитого полимера по степени сшивки и величине механического сегмента.
8. Описать зависимость температуры стеклования от температуры для аморфных полимеров.
9. Провести расчет долговечности образца нагруженного полимера при заданных условиях.
10. Указать относительные величины температуры стеклования для ряда полимеров известного химического состава.
11. Описать влияние скорости охлаждения расплавленного аморфного полимера на плотность полученного стекла.
12. Описать изменение интервала между температурами стеклования и текучести с увеличением молекулярной массы полимера.
13. Описать зависимость температуры плавления кристаллического полимера от температуры, при которой он был закристаллизован из расплава.
14. Конформационная статистика полимерных цепей. Конфигурация и конформация макромолекул. Основные модели полимерных цепей: свободносочлененная цепь, цепь с фиксированными углами. Характеристики размеров и формы полимерных цепей. Внутреннее вращение и поворотная изомерия. Полимеры с хиральными центрами. Конформация макромолекул и конформационная энергия. Стереорегулярность и микроструктура цепных молекул.
15. Гибкость полимерных цепей и ее характеристики. Термодинамическая и кинетическая гибкость макромолекул. Ближние и дальние взаимодействия. Размеры и формы реальных цепных молекул и их экспериментальное определение. Понятие о статистическом сегменте.
16. Высокомолекулярные соединения в растворе. Характер взаимодействия в растворах полимеров. Термодинамика растворов полимеров. Теория Флори—Хаггинса. Θ -температура. Объемные эффекты. Концентрированные растворы полимеров. Фазовые диаграммы полимер—растворитель. Гидродинамические свойства макромолекул в растворе. Диффузия макромолекул в растворе. Методы фракционирования полимеров. Растворы полиэлектролитов. Полимеры как матрицы для твердых электролитов. Иономеры.
17. Физические и фазовые состояния полимеров: стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее. Аморфные и кристаллические полимеры. Фазовые переходы, механизм кристаллизации и плавления кристаллов. Влияние структуры и внешних воздействий на фазовые переходы.
18. Структура и свойства полимерных стекол. Современные представления об аморфном состоянии и структуре стеклообразных полимеров. Стеклование полимеров и методы его определения. Теории стеклования. Явление вынужденной эластичности. Природа больших деформаций и деформаций в области криогенных температур.

19.Высокоэластическое состояние. Основные свойства высокоэластического состояния полимеров. Статистическая теория деформации макромолекул. Сеточная теория высокоэластичности. Основное уравнение кинетической теории высокоэластичности. Термодинамика деформации эластомеров. Термоупругая инверсия. Тепловые эффекты при деформации. Кристаллизация эластомеров при деформации.

20.Вязкотекучее состояние и основы реологии полимеров. Закономерности течения расплавов полимеров, кривые течения, закон течения, механизм течения. Энергия и энтропия вязкого течения, их зависимость от параметров молекулярной структуры и от напряжения сдвига. Зависимость теплоты активации от температуры. Ньютоновская вязкость, методы определения и зависимость от молекулярной структуры и молекулярной массы полимера, температуры. Уравнение Вильямса-Ландела-Ферри. Прочностные характеристики расплавов.

21.Структура и свойства кристаллических полимеров. Условия образования кристаллического состояния в полимерах. Основные типы кристаллических структур макромолекул. Упаковка цепных молекул в кристаллах. Морфология кристаллических полимеров. Ламеллярные кристаллы. Сферолиты. Кристаллы с выпрямленными цепями. Степень кристалличности и методы ее определения. Дефекты полимерных кристаллов и их природа. Полимерные монокристаллы. Кристаллизация и плавление полимеров, методы исследования. Кристаллизация из разбавленных растворов и расплавов. Зародышеобразование и рост. Кинетическая теория кристаллизации. Первичная и вторичная кристаллизация. Частичное плавление и рекристаллизация. Отжиг полимеров. Особенности кристаллизации полимеров в полимерных композитах.

22.Жидкокристаллическое состояние полимеров. Ближний и дальний порядок. Типы симметрии. Мезоморфные состояния. Области применения жидкокристаллических полимеров.

23.Ориентированное состояние полимеров. Особенности ориентированного состояния полимеров. Строение и свойства ориентированных полимеров. Структурные модели. Основные методы ориентации полимеров и методы оценки.

24.Моделирование молекулярной и надмолекулярной структур олигомеров, полимеров и сополимеров в растворах, расплавах и полимерных твердых телах в аморфном, полукристаллическом кристаллическом состояниях. Моделирование процессов, протекающих на стадии образования макромолекул. Модельные представления о смесях полимеров и полимеров с введенными в их состав функциональными ингредиентами.

25.Релаксационные явления в полимерах. Релаксационный характер процессов деформации. Гистерезисные процессы. Ползучесть и релаксация напряжения. Принцип суперпозиции. Спектр времен релаксации и запаздывания. Динамические свойства полимеров: комплексный модуль и комплексная податливость. Соотношение между комплексным и релаксационным модулями. Линейная вязкоупругость. Принцип температурно-временной эквивалентности.

26.Физико-механические свойства полимеров. Деформационные свойства. Напряжение, деформация и упругость. Обобщенная форма закона Гука, измерение модулей упругости. Идеальное пластическое тело, процесс развития пластических деформаций. Влияние гидростатического давления, температуры и скорости деформации на предел текучести.

27.Межатомное взаимодействие в полимерах. Динамика и энергетика растяжения отдельной межатомной связи и цепной макромолекулы. Понятие о теоретической прочности полимеров. Основные теории прочности: Орована, Гриффитса, термофлуктуационная, релаксационная.

28.Долговечность. Кинетическая теория разрушения. Особенности разрушения твердых полимеров и эластомеров. Механизм пластического и хрупкого разрушения. Образование микротрещин. Распространение трещин. Статическая и динамическая усталость.

29. Электрические, оптические и магнитные свойства полимеров и ПКМ. Линейные и нелинейные эффекты в полимерах и полимерных композитах.

6. Сенсоры на основе полимеров и ПКМ.

7. Электрические свойства полимеров-диэлектриков и полимеров-проводников. Диэлектрическая поляризация и дипольные моменты полимеров. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери, электрическая прочность полимеров и ПКМ. Электризация полимеров и электрический пробой.

30. Допирование полисопряженных полимеров: синтетические металлы и методы их получения. Электрические и оптические свойства полисопряженных полимеров. Перспективы использования полисопряженных полимеров для создания полимерной электроники, включающей высокопроводящие, полевые, электролюминесцентные, нелинейно-оптические элементы и устройства
31. Магнетосопротивление полимеров и ПКМ. ПКМ с высокими и низкими значениями комплексной диэлектрической и магнитной проницаемостей, связь между составом и структурой, методы определения.
32. Оптические свойства полимеров: коэффициент светопропускания, спектральный коэффициент пропускания, светостойкость, светорассеяние, показатель преломления и оптический коэффициент напряжения и оптическая нетермостойкость. Факторы, определяющие уровень этих показателей. Старение оптических полимеров.
33. Теплофизические свойства полимеров и ПКМ. Плотность полимеров. Особенности теплового расширения полимеров. Теплоемкость. Теплопроводность и температуропроводность полимеров и ПКМ. Модели транспортных процессов. Влияние основных параметров полимеров и других ингредиентов ПКМ на их теплофизические свойства.
34. Трение и износ полимеров. Особенности трения полимеров. Природа и механизм трения. Закон трения, влияние времени контакта, скорости скольжения и температуры. Износ полимеров. Связь явлений трения и износа. Усталостный износ, абразивный износ, общие закономерности, влияние внешних факторов.
35. Проницаемость полимеров. Газопроницаемость полимеров. Диффузия в полимерах. Сорбция газов и паров. Ионный обмен. Селективная проницаемость полимерных материалов, методы определения.
36. Термодинамика совместимости полимеров. Фазовая структура и морфология. Микромеханика смесей полимеров. Деформация и разрушение твердых тел на основе полимерных смесей.
37. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело. Адгезия. Термодинамика взаимодействия компонент в полимерных смесях и ПКМ. Структура и свойства межфазных слоев.
38. Физические свойства ПКМ: прочность, вязкость разрушения, усталостная выносливость. Упругие и вязкоупругие свойства ПКМ. Модели, описывающие зависимость модуля упругости ПКМ от характеристик компонентов.
39. Тепловое расширение, тепло- и электропроводность ПКМ. Особенности зависимостей физических свойств ПКМ от типа наполнителя и распределения наполнителей в композиционном материале.
40. Наноккомпозиты. Наполнители с нанометровым размерным размером частиц. Структура и свойства наноккомпозитов. Наноккомпозиты с новыми оптическими, электронными, магнитными, электрическими и другими функциями с применением углеродных нанотрубок, фуллеренов, металлов и оксидов металлов.
41. Понятие о применении полимеров и ПКМ в функциональных и интеллектуальных (smart) структурах. Полимерные материалы, применяемые для их получения: связь между их компоновкой, внешними воздействиями и откликом. Сенситивные и адаптивные структуры и полимерные материалы для них. Термо- и фотохромные, химотронные, тензочувствительные и др. Материалы для интеллектуальных структур.
42. Особенности применения физических методов для изучения структуры и свойств олигомеров, полимеров, полимерных материалов и полимерных композитов. Методы обработки экспериментальных данных и определение достоверности полученных результатов: доверительный интервал, относительная и абсолютная погрешности измерений.
43. Экспериментальные методы исследования структуры макромолекул в растворе (вискозиметрия, светорассеяние, седиментация, двойное лучепреломление).
44. Спектроскопия полимеров: ИК, МНПВО, КР. Специфика методов и задачи, решаемые с их применением.
45. Флуоресцентный анализ полимеров.

- 46.Электронный и ядерный парамагнитный резонансы. Сущность методов, аппаратура, области применения. Метод спиновой метки. ЯМР высокого и низкого разрешения.
- 47.Теплофизические методы. Дилатометрия. Дифференциальный термический анализ. Калориметрические методы.
- 48.Масс-спектрометрия. Сущность метода, аппаратура, области применения. Времяпролетная масс-спектрометрия.
- 49.Рентгеноструктурный анализ полимеров. Изучение размеров и ориентации упорядоченных областей кристаллических полимеров. Большие периоды в полимерах. Специфика исследования смесей полимеров и ПКМ.
- 50.Оптическая и электронная микроскопия.
- 51.Физико-механические методы. Термомеханический метод.
- 52.Неразрушающие методы исследования ПКМ.
- 53.Динамические методы. Диэлектрическая и механическая спектроскопия.
- 54.Электрофизические методы исследования свойств полимеров и ПКМ.
- 55.Туннельная микроскопия.
- 56.Полярография и другие электрохимические методы.
- 57.Транспортные методы для исследования полимеров. Обращенная и гель-проникающая хроматография.
58. Особенности методов исследования нанокompозитов и их ингредиентов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная

8. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. М.: Высшая школа, 2013.
9. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. М.: Академия, 2010.

Дополнительная

1. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров. М.: Химия, 1989.
2. Кауш Г. Разрушение полимеров. М.: Мир, 1981.
3. Принципы создания композиционных полимерных материалов / С.А. Вольфсон, А.А. Берлин, В.Г. Ошмян, Н.С. Ениколопов. М.: Химия, 1990.
4. Энциклопедия полимеров. Т. 1—3. М.: Сов. энциклопедия, 1972—1978.
5. Бартенев Г.Н., Бартенева А.Г. Релаксационные свойства полимеров. М.: Химия, 1992.

в) программное обеспечение _____

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы _____

<http://www.chem.spbu.ru/ru/menudepartment/menuvmschem.html>

<http://www.twirpx.com/signup/>

<http://revolution.allbest.ru/chemistry/00108217.html>

<http://happy777.ifolder.ru/4546372>

<http://depositfiles.com/files/2697281>

http://rapidshare.com/files/76309766/Nanotech_fiz-him_nanoklastero.rar

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины: Штативы, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, плитки, весы электронные.

Программа одобрена на заседании кафедры химии и методики обучения химии факультета биологии и химии 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: С.А. Онина, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии.

3.9. Рабочая программа учебной дисциплины «Полимерные материалы со специальными свойствами.»

Б1.В.ДВ.1.1

1. Цели и задачи дисциплины Углубление существующих и формирование новых системных знаний о количественных характеристиках структуры полимеров и полимерных композиционных материалов.

Раскрытие сущности основных теоретических представлений о связи количественных характеристик структуры со свойствами полимеров и полимерных композиционных материалов.

Формирование представлений о принципах применения методов математического моделирования для построения моделей, связывающих параметры процессов получения с количественными характеристиками структуры и свойствами полимеров и полимерных композиционных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Полимерные материалы со специальными свойствами» относится к базовой части профессионального цикла Б.1.В.Д.1.

Для освоения дисциплины «Полимерные материалы со специальными свойствами» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин на предыдущем уровне образования «Информационные технологии в образовании», «Основы математической обработки информации», «Физика», «Математика», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Химия высокомолекулярных соединений».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Полимерные материалы со специальными свойствами» направлен на формирование следующих компетенций.

-профессиональными компетенциями (ПК):

- наличием представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях и другие) (ПК-1);

- знанием основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков (ПК-2);

- владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой кандидатской диссертации) (ПК-3);

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- уровни структурной организации полимеров; количественные характеристики структуры полимеров и полимерных композиционных материалов;

- подходы к теоретической оценке свойств полимеров и полимерных композиционных материалов на основе количественных характеристик их структуры;

- принципы применения методов математического моделирования для построения моделей, связывающих параметры процессов получения с количественными характеристиками структуры и свойствами полимеров и полимерных композиционных материалов.

Уметь:

- разрабатывать математические модели, связывающие параметры процессов получения с количественными характеристиками структуры и свойствами полимеров и полимерных композиционных материалов;

- осуществлять анализ влияния параметров процессов получения на количественные характеристики структуры и свойства полимеров и полимерных композиционных материалов;

- определять оптимальные параметры процессов получения, исходя из требований к структуре и комплексу свойств полимеров и полимерных композиционных материалов

Владеть:

основными методами теоретической оценки количественных характеристик структуры полимеров и полимерных композиционных материалов;
 - подходами к теоретической оценке свойств полимеров и полимерных композиционных материалов на основе количественных характеристик их структуры

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы 72 часов.

4.1.1. Объём и виды учебной работы (в часах) по дисциплине в целом

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость базового модуля дисциплины	72
Аудиторные занятия (всего)	6
В том числе:	
Лекции	2
Семинары	4
Лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа	64
В том числе:	
Творческая работа (эссе)	-
И (или) другие виды самостоятельной работы	
Вид промежуточного контроля	Контрольная работа, коллоквиум, проверочные работы, зачеты по разделам
Вид итогового контроля	Зачёт

4.1.2. Разделы базового обязательного модуля дисциплины и трудоемкость по видам занятий (в часах)

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Общая трудоёмкость (часах)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемо сти (по неделям семестра) Форма промежудо чной аттестаци и (по семестрам)
					Учебная работа		В.т. ч. акти вны х фор м	Самосто ятельная работа	
				всего	лекции	практ.			
1	Строение поверхностн ых частиц малого размера (наночасти ц)	3	1 2	12	2	2	2	8	2 неделя- проверочна я работа, 4 неделя - коллоквиу м
2	Поверхност и раздела	3	3 4	8			2	8	От. по лаб. коллокви.

	фаз и особенност и их строения								реш.задач зачет
3	Термодина мический подход к описанию поверхност и.	3	5 6	8			2	8	Семинар Реш. задач тест
4	Термодина мика границ раздела фаз и новые классы сорбентов	3	7 8	8			2	8	Семинар Семинар Семинар Контр. р-та
5	Коллоидны е дисперсные системы	3	9 10 11	8			2	8	Семинар Реш. задач
6	Растворы высокомолекулярных соединений	3	12 13	10		2	2	8	Семинар Реш. задач
7	Способы получения высокодисперсных систем		14 15	10	2	4	2	8	Проверочная работа
8	Методы исследования поверхности и высокодисперсных частиц		16 17	8			2	8	Решение тестов
				72	2	4	22%	64	

4.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов базового обязательного модуля дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Строение поверхностных частиц малого размера (наночастиц)	Поверхность и поверхностные вещества с ионными, ковалентными, металлическими и межмолекулярными связями. Кристалличность и аморфность малых частиц. Агрегатные и

		фазовые состояния полимеров.
2	Поверхности раздела фаз и особенности их строения	Поверхность раздела систем: жидкость-газ, твёрдое-газ, жидкость-жидкость, твёрдое-жидкость, твёрдое-твёрдое. Первичные, вторичные частицы, агрегаты, агломераты.
3	Термодинамический подход к описанию поверхности.	Избыточные термодинамические функции. Уравнения Лапласа и Кельвина (Томсона). Физические проявления капиллярных и поверхностных эффектов: изменение давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Капиллярная конденсация
4	Термодинамика границ раздела фаз и новые классы сорбентов	Адсорбция, смачиваемость, растекаемость. Изотермы Гибса, Лэнгмюра, Брунауэра-Эммета-Теллера и другие изотермы. Сорбция, инткркалляция и соединения включения. Новые классы микроз и мезопористых веществ: кристаллические полимерные металлоорганические (MOFs) и ковалкетные каркасы (COFs)
5	Коллоидные дисперсные системы	Леофобные и леофильные дисперсные системы. Диспергационные методы получения дисперсных систем. Роль ПАВ в процессе получения дисперсных систем. Механохимические методы получения дисперсных систем. Образование золь в процессе химических реакций.
6	Растворы высокомолекулярных соединений	Макромолекулы в растворах. Термодинамический критерий растворимости и доказательство термодинамической равновесности растворов. Критические температуры растворения. Неограниченное и ограниченное набухание. Термодинамическое поведение макромолекул. Отклонение от идеальности и их причины. Зависимость растворимости от молекулярной массы. Физико-химические основы фракционирования полимеров.
7	Способы получения высокодисперсных систем	Кондесационные методы, от малого к большому: кондесация из пара, кристаллизация, замена растворителя, химические реакции, включения в поры из пара или раствора. Диспергационные методы, от большого к малому: механическое измельчение, ультразвуковое диспергирование и сонохимические реакции, механическая активация и механохимические реакции, включения в поры из твёрдого состояния. Комбинированные методы: лазерная абляция, включение в поры из раствора.
8	Химические реакции	Реакции в аэрозолях, микроэмульсиях. Реакции в макро-, микро-, мезопорах твёрдых сорбентов.

5. Образовательные технологии

Курс «Полимерные материалы со специальными свойствами» знакомит аспирантов с основами науки о полимерах и ее важнейшими приложениями, так как развитие науки и техники в настоящее время немыслимо без использования полимеров, которые применяются почти во всех отраслях народного хозяйства.

В связи с этим и возникла необходимость включения химии высокомолекулярных соединений в программу всех вузов, где изучаются дисциплины химического цикла.

Методы изучения дисциплины: блочно-модульная форма обучения и рейтинговая система оценки знаний студентов, лекционные и лабораторные занятия; выполнение контрольных работ; участие в прикладных исследованиях, проводимых кафедрой, использование таких форм обучения обеспечивает высокий уровень знаний аспирантов. Возможно использование следующих инновационных форм обучения:

- 1) электронные лекции, семинары, консультации;
- 2) электронный проект, курсовая и дипломная работа;
- 3) электронные ситуационные задачи, практикумы, лабораторные работы.

При чтении лекций необходимо придерживаться компетентностного подхода:

- в лекциях необходимо сочетать теоретические материалы и практические примеры;
- для закрепления лекционного материала, подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельных работ рекомендуется достаточно большое количество литературы в области различных направлений химии.

В целях активизации мыслительной деятельности студентов, развития способности анализировать научные и практические проблемы необходимо включение в лекцию следующих методов и приемов: элементы диалога, групповая дискуссия.

В ходе практических занятий уделяется особое внимание формированию навыков коллективной работы (парной и групповой) при выполнении химического эксперимента. На семинарах отводится время как для раскрытия сущности наиболее важных вопросов семинара и выступлений по темам рефератов, так и анализу этих выступлений. Такая организация образовательного процесса в вузе позволяет формировать у будущих бакалавров профессионально значимые коммуникативные навыки и воспитывать ответственность за качество приобретаемых знаний в период обучения.

Основной формой итогового контроля и оценки знаний аспирантов по дисциплине «Полимерные материалы со специальными свойствами» является зачет. Аспирант до зачета обязан:

- выполнить лабораторный практикум в полном объеме и предоставить отчет к лабораторным занятиям;
- принимать участие в семинарских занятиях;
- сдать зачеты по модулям, написать все контрольные и тестовые работы на положительную оценку, предусмотренные тематическим планом курса.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа аспирантов

№	Темы СРС	Методическое обеспечение СРС	Формы контроля (КСР)	Количество часов
				СРС
1	Строение поверхностных частиц	1,2,3,4,7	4 неделя Проверка	10

	малого размера (наночастиц)		конспектов, микрозачет	
2	Поверхности раздела фаз и особенности их строения	14, 15	8 неделя Проверка конспектов, семинар	10
3	Термодинамический подход к описанию поверхности.	8, 9, 10	11 неделя Проверка конспектов	8
4	Термодинамика границ раздела фаз и новые классы сорбентов	1,2,3,4,5	15 неделя Проверка конспектов, тестовый контроль	12
5	Коллоидные дисперсные системы	1,2,3,4,5	16 неделя Проверка конспектов, тестовый контроль	12
6	Растворы высокомолекулярных соединений	1,2,3,4,5	18 неделя Проверка конспектов, тестовый контроль	12

6.2. Примерная тематика рефератов:

1. Новые полимерные проводники электричества.
2. Полимерные материалы для экстремальных условий.
3. Применение поливинилкарбазола в фотокопировальной машине. Фотопроводимость полимеров.
4. Синтез огнестойких полимеров.
5. Полимерные пьезоэлектрики. Поли-1,1-дифторэтилен.
6. На пути к полимерам высокой плотности. Работы К. Циглера и Д. Натта.
7. Ароматические полиамиды. Кевлар. Синтез и области применения.
8. Композиционные материалы. Получение и области применения.
9. Синтетические биоразрушающиеся пластики.
10. Физиологически активные полимеры.
11. Изобретение нейлона. Работы У. Карозерса.
12. Кремнийорганические полимеры. Жидкие пружины.

6.3. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет “ Полимерные материалы со специальными свойствами ”. Современный этап развития. Распространение ВМС в природе. Роль полимерных материалов в индустрии и сельском хозяйстве.
2. Отрасли промышленности, основанные на переработке ВМС. Эластомеры (каучуки), пластомеры (пластмассы), волокнообразующие и пленкообразующие полимеры. Экологические аспекты применения полимерных материалов.
3. Карбоцепные полимеры. Полимеры на основе мономеров винилового ряда.
4. Полимеры диеновых углеводородов.
5. Полимерные ароматические углеводороды.

6. Гетероцепные полимеры. Полимеры, содержащие кислород в основной цепи.
7. Гетероцепные полимеры. Полимеры, содержащие азот в основной цепи.
8. Термостойкие полимеры.
9. Карбоцепные и гетероцепные полимеры с системой сопряжённых связей. Органические полупроводники.
10. Элементорганические и неорганические полимеры. Специфика свойств.
11. Классификация полимерных композиционных материалов и полимерных нанокompозитов. Виды материалов: полимер-полимерные смеси, ПКМ, армированные непрерывными, короткими волокнами и пластинчатыми наполнителями, дисперсно-наполненные ПКМ, пенополимеры, многокомпонентные ПКМ.
12. Волокнообразующие полимеры и волоконные полимерные композиты, методы получения и структура.
13. Тип, форма и основные свойства армирующих наполнителей: непрерывные стеклянные, углеродные, борные, органические и др. Волокна, нити, жгуты, ровинги, ленты и ткани; короткие волокна, маты из них; наполнители плоскостной структуры. Физико-химия поверхности наполнителей.
14. Типы и свойства матриц (термопластичные и термореактивные полимеры, полимер-полимерные смеси).
15. Количественные характеристики структурной организации полимеров. Современные подходы к оценке свойств полимеров и полимерных композиционных материалов на основе их строения.
16. Понятия «свойства полимеров» и «свойства полимерных композиционных материалов». Подход Ван Кревелена (групповых вкладов) к оценке свойств полимеров на основе их строения.
17. Подход Дж. Бицерано (индексов связанности) к оценке свойств полимеров на основе их строения.
18. Подход А.А. Аскадского (инкрементальный) к оценке свойств полимеров на основе их строения. Фрактальный подход к оценке свойств полимеров и полимерных композиционных материалов.

Примерные задачи к зачету

1. Какие соединения называют элементорганическими, кремнийорганическими? Укажите важнейшие свойства кремнийорганических полимеров. Как влияют на свойства кремнийорганических полимеров увеличение числа органических радикалов, связанных с атомами кремния?
2. Какая общая формула выражает состав ацетиленовых углеводородов (алкинов)? Как из метана получить ацетилен, затем винилацетилен, а из последнего – хлоропрен?
3. Напишите уравнение реакции дегидратации пропилового спирта. Составьте схему полимеризации полученного углеводорода.
4. Какие полимеры называют стереорегулярными? Чем объясняется более высокая температура плавления и общая механическая прочность стереорегулярных полимеров по сравнению с нерегулярными полимерами?
5. Как получают в промышленности стирол? Приведите схему его полимеризации. Изобразите с помощью схем линейную и трехмерную структуру полимеров.
6. Какие полимеры называются термореактивными, термопластичными? Укажите три состояния полимеров. Чем характеризуется переход из одного состояния в другое?

6.4. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Какими физико-механическими свойствами обладают каучуки, пластмассы и волокна? В чем их сходства и различия?

2. Напишите формулы каучука и гуттаперчи. Укажите период идентичности для этих полимеров.
3. Напишите формулы полибутадиена, полиизопрена (натурального каучука) и полихлоропрена.
4. Напишите схему гидролитической полимеризации капролактама.
5. Напишите схему полимеризации циклосилоксанов и циклофосфозенов.
6. Напишите уравнение поликонденсационного равновесия. Как зависит средняя степень полимеризации от содержания простейшего вещества, выделяющегося при реакции?
7. Напишите схему реакции полирекомбинации на примере диизопропилбензола.
8. Приведите примеры получения блоксополимеров, относящихся к карбоцепному-карбоцепному, гетероцепному-карбоцепному и гетероцепному-гетероцепному типам.
9. Приведите схемы получения привитых сополимеров. Какие методы осуществления привитой сополимеризации без образования гомополимеров используются?
10. Напишите примеры полимераналогичных превращений. Что такое степень превращения, неоднородность по химическому составу?
11. Приведите примеры макромолекулярных реакций. Напишите схему вулканизации природного каучука.
12. Что такое старение полимеров? Приведите формулы стабилизаторов и антиоксидантов. Напишите схемы реакций, в которых они участвуют.
13. Какие полимерные катиониты и аниониты вы знаете? Как осуществляется регенерация ионообменных смол?
14. Приведите формулы сложных эфиров целлюлозы с азотной и уксусной кислотами. Какие тривиальные названия используются для этих производных целлюлозы?
15. Напишите схемы получения полиамидов, полиуретанов и полимочевин.
16. Напишите формулу фрагмента макромолекулы полиметиленоксифенилена (фенолформальдегидной смолы). Какие соединения называются новолаком, резолом и резитом?
17. Нилон-66 может быть получен при взаимодействии диамина с дихлорангидридом. Напишите схему реакции получения этого полимера.
18. Напишите схемы реакций получения полиэтилентерефталата, поликарбонатов, полигексаметиленадипамида (найлона-66) и полифенилена.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Михайлин Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы. Plastinfo. – 2009.
2. Михайлин Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы. Plastinfo. – 2013.
3. М. Кербер, Владимир Виноградов, Геннадий Головкин, Ю. Горбаткина, Виктор Крыжановский, Арнольд Куперман, Игорь Симонов-Емельянов, В. Халиулин, В. Бунаков. Полимерные композиционные материалы. Свойства, структура, технологии. Профессия. - 2008
4. . Михайлин Ю.А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике. СПб.:НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИИ. - 2013

б) дополнительная литература:

4

1. Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. Химия и физика полимеров. М.: Высшая школа, 1988.
2. Оудиан Дж. Основы химии полимеров. М.: Мир, 1974.
3. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры. М.: Химия, 1986.
4. Практикум по высокомолекулярным соединениям / Под ред. В.А.Кабанова. М.: Химия, 1985.

5. Практикум по химии и физике полимеров / Под ред. В.Ф.Куренкова. М.: Химия, 1995.
в) программное обеспечение _____

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы _____

http://chem.kstu.ru/butlerov_comm/vol5/cd-a11/data/jchem&cs/russian/n2/appl2/book-kurenkov.pdf
<http://www.chem.msu.su/rus/chair/vms/sci-hist.html>
<http://www.chem.msu.su/rus/program/nonchem/vms/vms.html>
<http://www.chem.spbu.ru/ru/menudepartment/menuvmschem.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория органической химии и синтеза: Барометр, рефрактометр, штатив Бюнзена, вакуумный насос весы электронные, выпрямитель, колбонагреватель плитки оборудование для перегонки в вакууме и при атмосферном давлении, ротор испарительный\, водоструйный насос, оборудование для колончатой хроматографии, оборудование для тонколойной хроматографии, масляный насос, мешалка магнитная.

Лекции по дисциплине обеспечены компьютерными презентациями, составленными автором. Для их проведения имеется мультимедийный комплект (проектор, ноутбук, экран). Для самостоятельной работы студентов необходим доступ в компьютерный класс с выходом в интернет

Программа одобрена на заседании кафедры химии и методики обучения химии факультета биологии и химии 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: С.А. Онина, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии.

3.10. Рабочая программа учебной дисциплины «Поверхностные явления в растворах полимеров»

Б1.В. ВД.1.2.

1. Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи дисциплины: Ею целью является овладение обучающимися общими закономерностями развития науки о поверхностных явлениях в полимерных материалах, приобретение знаний о термодинамике поверхностных явлений, адсорбции, адгезии, смачивании и капиллярных явлениях.

Основное внимание в рассматриваемом курсе уделяется изучению особенностей адсорбции полимеров на различных дисперсных и волокнистых сорбентах, теоретических основ адгезии полимеров к различным субстратам с учетом различных технологических факторов, овладению методами теоретического выбора оптимального состава для создания прочного адгезионного соединения.

Основной формой изучения курса является самостоятельная работа с рекомендуемой литературой. Кроме того, обучающиеся слушают обзорные лекции, выполняют практические задания и контрольную работу

Задачи дисциплины

- получение систематических знаний о химико-физических основах синтеза высокомолекулярных соединений;
- овладение системой фундаментальных знаний взаимосвязи «химическое строение– структура – свойства» полимеров и получение материалов на их основе;
- освоение системы теоретических знаний и практических навыков современных методов исследования химического строения, структуры и свойств высокомолекулярных соединений, регулирования эксплуатационных характеристик и создания материалов с заданными свойствами на основе полимеров.

2. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Поверхностные явления в растворах полимеров» относится к вариативной части базового цикла (Б.1.В.ДВ.1.2).

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные на предыдущем уровне образования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Поверхностные явления в растворах полимер» направлен на формирование следующих компетенций.

-профессиональными компетенциями (ПК):

- наличием представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях и другие) (ПК-1);

- знанием основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков (ПК-2);

- владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой кандидатской диссертации) (ПК-3);

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Требования к уровню знаний

В результате изучения дисциплины соискатели и аспиранты должны:

Знать:

- строение поверхностных слоёв, частиц малого размера и границ раздела фаз;
- классификацию дисперсных систем, высокомолекулярных соединений, сорбентов и поверхностно-активных веществ;
- способы получения дисперсных систем;
- уметь выбрать методологию и инструментальные методы исследования синтеза и свойств высокомолекулярных соединений, а также материалов на их основе.

Уметь:

- применять термодинамический подход к описанию капиллярных и поверхностных эффектов, адсорбции, смачиваемости, зародышеобразованию при фазовых переходах 1 порядка;
- использовать полученные знания и умения в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Владеть:

- современными подходами к описанию термодинамических, гидродинамических и кинетических явлений в растворах высокомолекулярных соединений;
- владеть представлениями о единстве поверхностных явлений и их специфике для различных по природе систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц 72 часа.

4.1. Объём и виды учебной работы (в часах) по дисциплине в целом

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость базового модуля дисциплины	72
Аудиторные занятия (всего)	6
В том числе:	
Лекции	2
Семинары	
Лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа	66
В том числе:	
Творческая работа (эссе)	

И (или) другие виды самостоятельной работы	
Вид промежуточного контроля	Контрольная работа, коллоквиум, проверочные работы, зачеты по разделам
Вид итогового контроля	Зачет

4.2 Содержание дисциплины

4.1.2. Разделы базового обязательного модуля дисциплины и трудоемкость по видам занятий (в часах)

№ п/ п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Общая трудоемкость (часах)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемо сти (по неделям семестра) Форма промежуто чной аттестаци и (по семестрам)
					Учебная работа		В.т. ч. акти вны х фор м	Самосто ятельная работа	
				всего	лекции	практ.			
1	Строение поверхностн ых частиц малого размера (наночасти ц)	3	1 2	12	2	2	2	8	2 неделя- проверочна я работа, 4 неделя - коллоквиу м
2	Поверхност и раздела фаз и особенност и их строения	3	3 4	8			2	8	От. по лаб. коллокви. реш.задач зачет
3	Термодина мический подход к описанию поверхност и.	3	5 6	8			2	8	Семинар Реш. задач тест
4	Термодина мика границ раздела фаз и новые классы сорбентов	3	7 8	8			2	8	Семинар Семинар Семинар Контр. р-та

5	Коллоидные дисперсные системы	3	9 10 11	8			2	8	Семинар Реш. задач
6	Растворы высокомолекулярных соединений	3	12 13	10		2	2	8	Семинар Реш. задач
7	Способы получения высокодисперсных систем		14 15	10	2	4	2	8	Проверочная работа
8	Методы исследования поверхности и высокодисперсных частиц		16 17	8			2	8	Решение тестов
				72	2	4	22%	66	

4.2 Содержание дисциплины

Содержание разделов базового обязательного модуля дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Строение поверхностных частиц малого размера (наночастиц)	Поверхность и поверхностные вещества с ионными, ковалентными, металлическими и межмолекулярными связями. Кристалличность и аморфность малых частиц. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
2	Поверхности раздела фаз и особенности их строения	Поверхность раздела систем: жидкость-газ, твёрдое-газ, жидкость-жидкость, твёрдое-жидкость, твёрдое-твёрдое. Первичные, вторичные частицы, агрегаты, агломераты.
3	Термодинамический подход к описанию поверхности.	Избыточные термодинамические функции. Уравнения Лапласа и Кельвина (Томсона). Физические проявления капиллярных и поверхностных эффектов: изменение давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Капиллярная конденсация
4	Термодинамика границ раздела фаз и новые классы сорбентов	Адсорбция, смачиваемость, растекаемость. Изотермы Гибса, Лэнгмюра, Брунауэра-Эммета-Теллера и другие изотермы. Сорбция, инткркалляция и соединения включения. Новые классы микро- и мезопористых веществ, кристаллические полимерные

		металлорганические (MOFs) и ковалентные каркасы (COFs)
5	Коллоидные дисперсные системы	Лиофобные и лиофильные дисперсные системы. Диспергационные методы получения дисперсных систем. Роль ПАВ в процессе получения дисперсных систем. Механохимические методы получения дисперсных систем. Образование золь в процессе химических реакций.
6	Растворы высокомолекулярных соединений	Макромолекулы в растворах. Термодинамический критерий растворимости и доказательство термодинамической равновесности растворов. Критические температуры растворения. Неограниченное и ограниченное набухание. Термодинамическое поведение макромолекул. Отклонение от идеальности и их причины. Зависимость растворимости от молекулярной массы. Физико-химические основы фракционирования полимеров.
7	Способы получения высокодисперсных систем	Кондесационные методы, от малого к большому: конденсация из пара, кристаллизация, замена растворителя, химические реакции, включения в поры из пара или раствора. Диспергационные методы, от большого к малому: механическое измельчение, ультразвуковое диспергирование и сонохимические реакции, механическая активация и механохимические реакции, включения в поры из твёрдого состояния. Комбинированные методы: лазерная абляция, включение в поры из раствора.
8	Химические реакции	Реакции в аэрозолях, микроэмульсиях. Реакции в макро-, микро-, мезопорах твёрдых сорбентов. квантовые точки.

5. Образовательные технологии

Курс «Поверхностные явления в растворах полимеров» знакомит аспирантов с основами науки о полимерах и ее важнейшими приложениями, так как развитие науки и техники в настоящее время немыслимо без использования полимеров, которые применяются почти во всех отраслях народного хозяйства.

Методы изучения дисциплины: блочно-модульная форма обучения и рейтинговая система оценки знаний аспирантов, лекционные и лабораторные занятия; выполнение контрольных работ; участие в прикладных исследованиях, проводимых кафедрой, использование таких форм обучения обеспечивает высокий уровень знаний аспирантов. Возможно использование следующих инновационных форм обучения:

- 1) электронные лекции, семинары, консультации;
- 2) электронный проект, курсовая и дипломная работа;
- 3) электронные ситуационные задачи, практикумы, лабораторные работы.

При чтении лекций необходимо придерживаться компетентностного подхода:

– в лекциях необходимо сочетать теоретические материалы и практические примеры;

– для закрепления лекционного материала, подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельных работ рекомендуется достаточно большое количество литературы в области различных направлений химии вмс.

В целях активизации мыслительной деятельности студентов, развития способности анализировать научные и практические проблемы необходимо включение в лекцию следующих методов и приемов: элементы диалога, групповая дискуссия.

В ходе практических занятий уделяется особое внимание формированию навыков коллективной работы (парной и групповой) при выполнении химического эксперимента. На семинарах отводится время как для раскрытия сущности наиболее важных вопросов семинара и выступлений по темам рефератов, так и анализу этих выступлений. Такая организация образовательного процесса в вузе позволяет формировать у будущих бакалавров профессионально значимые коммуникативные навыки и воспитывать ответственность за качество приобретаемых знаний в период обучения.

Основной формой итогового контроля и оценки знаний аспирантов по дисциплине «Поверхностные явления в растворах полимеров» является зачёт. Аспирант до зачёта обязан:

- выполнить лабораторный практикум в полном объеме и предоставить отчет к лабораторным занятиям;
- принимать участие в семинарских занятиях;
- сдать зачеты по модулям, написать все контрольные и тестовые работы на положительную оценку, предусмотренные тематическим планом курса.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа аспирантов

6.2. Примерная тематика рефератов и курсовых проектов (работ):

1. Физиологически активные полимеры.
2. Изобретение нейлона. Работы У. Карозерса.
3. Кремнийорганические полимеры. Жидкие пружины.
4. Гидрофобизация и гидрофилизация твёрдых тел с помощью ПАВ.
5. Ионная полимеризация алкенов и их производных. Виды полимеризации.
6. Растворы полимеров: механизмы набухания и растворения. Принципы выбора растворителя
7. Растворы полимеров. Понятие о "кроссовере".

6.3. Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Классификация дисперсных систем Роль дисперсных систем в природ, технике, медицине.
2. Удельная свободная, поверхностная энергия. Энергия когезии и энергия адгезии.
3. Удельная свободная поверхностная энергия.
4. Поверхностная энергия и энергия взаимодействия молекул (атомов,ионов) в объёме конденсированной фазы.
5. Энергия (работа) когезии, её связь с поверхностным натяжением,
6. Энергия (работа) адгезии, её влияние на межфазное натяжение.
7. Классификация высокомолекулярных соединений и номенклатура высокомолекулярных соединений.
8. Особенности растворов полимеров.
9. Граница раздела конденсированных фаз.
10. Смачивание, краевой угол. Угол смачивания и растекания..
11. Термодинамическое условие смачивания (несмачивания) твёрдых поверхностей.
12. Капиллярное давление. Закон Лапласа.
13. Капиллярные явления: капиллярное поднятие.

14. Поверхностно-активные и поверхностно инактивные вещества.
15. Адсорбция из растворов. Уравнение Гиббса
16. Изотермы поверхностного натяжения.
17. Мономолекулярная адсорбция по Ленгмюру.
18. Строение адсорбционных слоёв ПАВ.
19. Гидрофобизация и гидрофилизация твёрдых тел с помощью ПАВ.
20. Ионная полимеризация алкенов и их производных. Виды полимеризации.
21. Растворы полимеров: механизмы набухания и растворения. Принципы выбора растворителя
22. Растворы полимеров. Понятие о "кроссовере".

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. М.: Высшая школа, 2013.
2. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. М.: Академия, 2005.

б) дополнительная литература:

1. Говарикер В.Р., Висванатхан Н.В., Шридхар Дж. Полимеры. М.: Наука, 1990.
2. Иванчев С.С. Радикальная полимеризация. М.: Химия, 1985.
3. Коршак В.В., Виноградова С.В. Равновесная поликонденсация. М.: Наука, 1981.
4. Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров. М.: Высшая школа, 1988.
5. Оудиан Дж. Основы химии полимеров. М.: Мир, 1974.
6. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры. М.: Химия, 1986.
7. Практикум по высокомолекулярным соединениям / Под ред. В.А.Кабанова. М.: Химия, 1985.
8. Практикум по химии и физике полимеров / Под ред. В.Ф.Куренкова. М.: Химия, 1995.
9. Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Кошаева В.Н. Введение в химию полимеров. М.: Высшая школа, 1988.
10. Федтке М. Химические реакции полимеров. М.: Химия, 1989.
11. Федосова Н.Л., Румянцева В.Е. Химические основы полимеров и вяжущих веществ. М.: Ассоциация строительных вузов, 2005

в) программное обеспечение _____

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы _____

http://chem.kstu.ru/butlerov_comm/vol5/cd-a11/data/jchem&cs/russian/n2/appl2/book-kurenkov.pdf
<http://www.chem.msu.su/rus/chair/vms/sci-hist.html>
<http://www.chem.msu.su/rus/program/nonchem/vms/vms.html>
<http://www.chem.spbu.ru/ru/menudepartment/menuvmschem.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория органической химии и синтеза: Барометр, рефрактометр, штатив Бюнзена, вакуумный насос весы электронные, выпрямитель, колбонагреватель плитки оборудование для перегонки в вакууме и при атмосферном давлении, ротор испарительный\, водоструйный насос, оборудование для колончатой хроматографии, оборудование для тонколойной хроматографии, масляный насос, мешалка магнитная.

Лекции по дисциплине обеспечены компьютерными презентациями, составленными автором. Для их проведения имеется мультимедийный комплект (проектор, ноутбук, экран). Для самостоятельной работы студентов необходим доступ в компьютерный класс с выходом в интернет

Программа одобрена на заседании кафедры химии и методики обучения химии факультета биологии и химии 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: С.А. Онина, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии.

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ ОПОП

4.1. Рабочая программа педагогической практики (Б2.1) по направлению подготовки

1. Цели педагогической практики в высшей школе

Целью педагогической практики аспирантов является приобретение практических навыков проведения учебных занятий и подготовка аспирантов к преподавательской деятельности в вузе.

Практика аспирантов проводится в рамках общей концепции аспирантской подготовки.

задачи практики

Основными задачами практики являются:

- изучение организации учебного процесса в учебных заведениях (вузе);
- изучение нормативных документов, регламентирующих учебный процесс;
- изучение учебно-методической литературы, аппаратного и программного обеспечения лабораторных практикумов по рекомендованным дисциплинам учебного плана;
- приобретение навыков подготовки проведения учебных занятий со студентами;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин магистерской программы;
- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм проведения занятий;
- овладение методикой анализа учебных занятий;
- представление о современных образовательных информационных технологиях;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации педагогической деятельности магистров;
- развитие у магистрантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания.

2. Место практики в структуре ООП

Педагогическая практика входит в вариативную часть профессионального цикла в раздел Б.2 «Практика»: Педагогическая практика в высшей школе.

При прохождении практики аспиранты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Педагогика высшей школы», «Педагогика высшей школы», «Методика преподавания органической химии в высшей школе», «Информационные технологии в науке и образовании».

На момент выполнения практики обучающийся должен владеть навыками планирования научно-образовательной деятельности в области химии и смежных наук и методикой преподавания, знать принципы организации учебного процесса на уровне высшего химического образования.

Прохождение данной практики необходимо для успешного освоения курсов «Нанотехнологии в органической химии», «Современные аспекты органического синтеза».

3. Вид и формы проведения практики

Педагогическая практика в высшей школе является учебной.

Способ проведения - стационарно.

Форма проведения - непрерывно.

4. Место и время учебной практики в структуре ООП ВО

Бирский филиал БашГУ, 4 семестр

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
Аспирант должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3);

знать: _основные тенденции развития в соответствующей области науки

уметь: _осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки

владеть: _методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи

- - знанием основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков (ПК-2);

знать: основные этапы и закономерности развития химической науки; понимать объективную необходимость возникновения новых направлений.

уметь: квалифицированно анализировать, комментировать, реферировать и излагать результаты предшествующих научных исследований.

владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации и методами научного познания

- владение навыками подготовки заявок на участие в конкурсных мероприятиях, связанных с финансированием научной деятельности (ПК-4);

знать: принципы и методы химического исследования.

уметь: генерировать новые идеи при решении теоретических и прикладных проблем химии.

владеть: методами планирования научно-исследовательской деятельности в области химии и смежных наук.

- - владение навыками разработки и научно-методического обеспечения учебных дисциплин (модулей) по химическим направлениям (ПК-5);

знать: принципы организации учебного процесса на уровне высшего химического образования.

уметь: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения современной химии, с учетом специфики данного направления.

владеть: методами планирования научно-образовательной деятельности в области химии и смежных наук.

- - умение инициировать и организовывать научно-исследовательскую, проектную и иную деятельность обучающихся (ПК-6).

знать: принципы организации самостоятельной работы обучающихся на уровне высшего химического образования.

уметь: осуществлять отбор теоретического и фактического материала для организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся.

владеть: методами планирования научно-исследовательской и проектной деятельности в области химии и смежных наук.

В результате прохождения практики аспирант должен овладеть навыками самостоятельной педагогической деятельности в профессиональной области на основе:

- отбора содержания и построения занятий с современных требований дидактики (научность);

- актуализации и стимулирования творческого подхода магистрантов к проведению занятий с опорой на развитие обучающихся как субъектов образовательного процесса (креативность);

- учета научных интересов аспиранта (практика предусматривает проведение занятий по предметам и дисциплинам, соответствующим профилю подготовки аспиранта).

В результате прохождения практики аспирант должен уметь:

- подготовить и провести по заданию руководителя практики учебные занятия, посетить и проанализировать занятия опытных преподавателей и своих коллег;

- формулировать и решать свои задачи, возникающие в ходе педагогической деятельности.

6. Организационные основы педагогической практики

Научно-педагогическая практика является важнейшим компонентом и составной частью учебного процесса аспирантов, относится к практикам и научно-исследовательской работе (НИР).

Данный вид практики выполняет функции общепрофессиональной подготовки аспирантов к преподавательской деятельности в вузе (школе, колледже, лицее и др.).

Педагогическая практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении университетской образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в учебный процесс.

Виды деятельности аспиранта в процессе прохождения практики предполагают формирование и развитие стратегического мышления, умение руководить группой людей. Кроме того, она способствует процессу социализации личности аспиранта, переключению на совершенной новый вид - педагогическую деятельность, усвоению общественных норм, ценностей профессии, а также формированию персональной деловой культуры будущих педагогов-исследователей.

Аспиранты выполняют следующую педагогическую работу:

- посещают занятия преподавателей по различным учебным дисциплинам (не менее трех посещений);
- проводят наблюдение и анализ занятий по согласованию с преподавателем учебной дисциплины (не менее двух наблюдений)
- самостоятельно проводят занятия по согласованию с научным руководителем, преподавателем учебной дисциплины и руководителем педагогической практикой;
- разрабатывают конспекты лекций по отдельным учебным дисциплинам (не менее одного конспекта);
- формируют методический пакет по избранной учебной дисциплине, включающий в себя:
 - а) лекции по теме избранной учебной дисциплины с указанием списка использованных источников;
 - б) специальные тесты (не менее 10);
 - в) мультимедийное обеспечение учебной дисциплины;
 - г) публикации по теме учебной дисциплины за последний год (книги, журналы, статьи и пр.).

Практика проводится на выпускающей кафедре химии и методики обучения химии или в рекомендованных учебных заведениях.

Педагогическая практика проводится на 2 курсе подготовки по очной форме обучения, после прохождения соответствующих теоретических дисциплин. Её продолжительность составляет 6 недель (9 ЗЕТ), в соответствии с учебным планом подготовки.

Организация педагогической практики должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности освоения аспирантами образовательной программы подготовки.

7. Содержание педагогической практики

Перед выходом на производственную практику аспирант должен ознакомиться с рабочей программой практики, получить задание у научного руководителя. В период прохождения производственной практики аспирант обязан:

- своевременно приступить к производственной практике;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики и научным руководителем;
- вести дневник практики;
- нести ответственность за выполненную работу;
- в срок подготовить и защитить отчет о результатах производственной практики.

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, общее количество 324 часов, в том числе 18 часов аудиторных.

№ п/п	Этап практики	Виды работ, выполняемых аспирантом	Трудоемкость, час.
1.	Подготовительный	- подготовка индивидуального плана программы практики и графика работы в соответствии с заданием научного руководителя. -общие методические указания по выполнению педагогической практики; - общий инструктаж по технике безопасности;	36
2	Практический	- Ознакомление с техническими средствами обучения и правилами техники безопасности в учебных лабораториях (кабинетах химии). - Проведение аспирантами лекций (семинаров), практических (лабораторных) занятий по выбранной дисциплине. - Составление контролирующих материалов: тесты, контрольные работы, экзаменационные вопросы	252
3	Заключительный	Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики. Утверждение отчета на заседании кафедры.	36

Задания на педагогическую практику

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, (в часах)		Формы текущего контроля
		Практ. Занятия	СРС	
1.	Посещение заседания кафедры (педагогического совета), знакомство с документами образовательного процесса	2		План проведения практики
2.	Инструктаж по технике безопасности	2		Запись о прохождении инструктажа в кафедральном журнале по технике безопасности
3.	Ознакомление с техническими средствами обучения и правилами техники безопасности в учебных лабораториях (кабинетах химии)		4	Перечень нормативной литературы, список оборудования
4.	Ознакомление со специальной литературой по выбранной дисциплине		26	Литературный обзор
5.	Посещение занятий ведущих преподавателей по выбранной дисциплине		12	План-конспект занятия
6.	Анализ посещенных занятий	2		
7.	Тематическое планирование выбранной дисциплины		4	Календарный план проведения занятий по дисциплине

8.	Проверка календарного плана проведения занятий по выбранной дисциплине	2		Допуск аспиранта к самостоятельному проведению занятий
9.	Проведение аспирантами лекций (семинаров), практических (лабораторных) занятий по выбранной дисциплине		24	Развернутый план и тезисы учебного занятия
10.	Контроль проведения аспирантами лекций (семинаров), практических (лабораторных) занятий по выбранной дисциплине	6		
11.	Разработка мультимедийных средств проведения занятий		6	Презентации, видеоролики
12.	Составление контролирующих материалов: тесты, контрольные работы, экзаменационные вопросы		6	Тесты, контрольные вопросы и работы в электронном виде и на бумажном носителе
13.	Проверка разработанных контролирующих материалов и мультимедийных средств проведения занятий	2		
14.	Самоанализ проведенных занятий		2	Самооценка проделанной работы
15.	Составление отчета по педагогической практике		6	Отчет с выводами и предложениями
16.	Сдача отчета по педагогической практике	2		Зачет по практике
	Итого:	18	90	

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Научно-педагогическая практика считается завершенной при условии выполнения аспирантом всех требований программы практики.

Аттестация аспирантов по итогам практики проводится в форме зачёта с аттестационными оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При этом учитывается объём полученных результатов, их верная трактовка, характеристика научного руководителя от базы практики, оформление отчета, качество защиты (доклад, презентация, ответы на вопросы).

Практика оценивается на:

«отлично»

содержательность составления индивидуального плана; методически грамотное выполнение индивидуальных заданий с обоснованной постановкой целей, задач и методически грамотной разработанной структурой; полное выполнение заданий по практике; содержательность отчета о выполнении заданий по педагогической деятельности аспиранта. Сформированные систематические представления о принципах научно-методического обеспечения учебных дисциплин (модулей) по химическим направлениям. Сформированное умение осуществлять педагогический контроль и оценку процесса и результатов учебной деятельности в сфере высшего химического образования. Успешное и систематическое применение навыков программно-методического обеспечения образовательного процесса по химическим направлениям.

«хорошо»

содержательность составления индивидуального плана при незначительных ошибках планирования; методически грамотное выполнение индивидуальных заданий с обоснованной постановкой целей, задач и методически грамотной разработанной структурой при небольших

неточностях; достаточно полное выполнение заданий по практике; систематическое и достаточно подробное оформление дневника практики; достаточно подробный отчет о выполнении заданий по педагогической деятельности аспиранта. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах научно-методического обеспечения учебных дисциплин (модулей) по химическим направлениям. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков программно-методического обеспечения образовательного процесса по химическим направлениям. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять педагогический контроль и оценку процесса и результатов учебной деятельности в сфере высшего химического образования.

«удовлетворительно»

неполная реализация поставленных целей и задач практики; допущение значительных ошибок в планировании и организации работы в период практики; допущение значительных ошибок в методике преподавания дисциплин; не полное невыполнение индивидуального задания; краткий отчет о выполнении заданий по педагогической деятельности, не раскрывающий содержание работы; некритичный анализ собственной профессиональной деятельности в индивидуальном плане; неполный и краткий отчет по итогам практики; частые пропуски без уважительной причины; несвоевременная сдача документации и защита практики. Неполные представления о принципах научно-методического обеспечения учебных дисциплин (модулей) по химическим направлениям. В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять педагогический контроль и оценку процесса и результатов учебной деятельности в сфере высшего химического образования. В целом успешное, но не систематическое применение навыков программно-методического обеспечения образовательного процесса по химическим направлениям.

«неудовлетворительно»

отсутствие теоретической и практической подготовленности аспиранта-практиканта; неумение планировать и организовывать работу в период практики; невыполнение индивидуального задания и заданий по выпускной квалификационной работе; частые пропуски без уважительной причины; неполная отчетная документация по итогам практики, несвоевременная сдача документации по практике.

Аспиранты оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Аспирант должен предоставить индивидуальный отчет по итогам практики:

- 1) задание на научно-педагогическую практику;
- 2) методический пакет по избранной учебной дисциплине;
- 3) отчет по педагогической практике.

В процессе оформления документации аспирант должен обратить внимание на правильность оформления документов:

- задание на научно-педагогическую практику аспиранта должно иметь отметку о выполнении запланированной работы;
- методический пакет по учебной дисциплине должен быть представлен в электронном виде и на бумажном носителе;
- отчет по практике должен иметь описание проделанной работы; самооценку о прохождении практики; выводы и предложения по организации практики и подпись аспиранта.

Объем отчета не должен превышать 50 страниц. Текст отчета печатается на листах формата А4. Поля на листах: слева – 35 мм, справа – 20 мм, сверху – 25 мм, снизу – 20 мм. Использовать шрифт Times New Roman кегль 14, интервал 1,5. Все страницы отчета нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы. Первой страницей считается титульный лист, на ней цифра 1 не ставится, на следующей странице ставится цифра 2 и т.д. Порядковый номер печатается в середине верхнего поля страницы.

Все документы должны быть отпечатаны, оформлены в соответствии с правилами делопроизводства и представлены в отдельной папке с титульным листом.

Сроки сдачи документации устанавливаются кафедрой химии и методики обучения химии на организационном собрании по педагогической практике.

Оценка по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку аспиранта.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Аспиранты в процессе педагогической практики самостоятельно изучают:

- нормативные и регламентирующие документы образовательного учреждения;
- учебно-методические материалы;
- программы учебных дисциплин, курсы лекций, содержание лабораторных и практических занятий;
- научно-методические материалы.

Во время педагогической практики аспирант должен изучить:

- федеральный государственный образовательный стандарт и рабочий учебный план по одной из образовательных программ;
 - учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана;
 - формы организации образовательной и научной деятельности;
- освоить:
- проведение практических и лабораторных занятий по рекомендованным темам учебных дисциплин;
 - проведение пробных лекций под контролем преподавателя по темам, связанным с педагогической практикой аспиранта.

9. Формы отчетности (по итогам практики)

После прохождения практики и отчета на кафедре о проделанной работе аспирант в течение месяца предоставляет в отдел аспирантуры отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения практики (с визой руководителя практики);
- общий отчет о прохождении практики (с визой научного руководителя);
- отзыв руководителя педагогической практики аспиранта.

По итогам представленной отчетной документации выставляется дифференцированный зачет, который фиксируется в индивидуальном плане работы аспиранта.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература (учебники и учебные пособия):

1. Минченков Е.Е. Практическая дидактика в преподавании естественнонаучных дисциплин. Издательство: Лань. – 2016. – 496с.
2. Зайцев О.С. Практическая методика обучения химии в средней и высшей школе. М.: КАРТЭК, 2012.

Дополнительная литература

1. Белая Е.А., Петрова Р.И. Вопросы и задания по методике обучения химии для самостоятельной работы студентов // методические рекомендации для студентов вузов.- Бирск: Бирск. гос.соц.-пед. академ., 2009. .
2. Белая Е.А., Петрова Р.И. Современный урок // методические рекомендации для студентов вузов.- Бирск: Бирск. гос.соц.-пед. академ., 2009.-.
- Алгоритмы решения расчетных задач по химии: Методические рекомендации. / Белая Е.А., Петрова Р.И. Бирск: Бирск. гос.соц.-пед. академ., 2009.-34 с.
3. Белая Е.А., Петрова Р.И. Обучающие игры при освоении методики обучения химии // методические рекомендации для студентов вузов.- Бирск: Бирск. гос.соц.-пед. академ., 2009.-30 с.
- Пак М.С. Дидактика химии. М.: Владос, 2004.

4. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2000 – 336 с.
5. Кузнецова Н.Е. Педагогические технологии в предметном обучении. – СПб: Образование, 1995.
6. Практикум по методике обучения химии. Пособие для вузов. / П.И. Беспалов, Г.М. Чернобельская и др. – М.: Дрофа, 2008.
7. Зайцев О.С. Методика обучения химии. М.: Дрофа, 1999. 384 с.

Интернет-ресурсы

<http://www.eduction.ru/>

<http://www.edu.ru/>

<http://www.school-collection.edu.ru/>

Портал фундаментального химического образования ChemNet.

Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии

<http://www.chemnet.ru>

Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»

<http://him.1september.ru>

Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry>

Естественно-научные эксперименты: химия.

Коллекция Российского общеобразовательного портала

<http://experiment.edu.ru>

АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой

<http://www.alhimik.ru>

Всероссийская олимпиада школьников по химии

<http://chem.rusolymp.ru>

Органическая химия: электронный учебник для средней школы

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru>

Основы химии: электронный учебник

<http://www.hemi.nsu.ru>

Открытый колледж: Химия

<http://www.chemistry.ru>

Дистанционная олимпиада по химии: телекоммуникационный образовательный проект

<http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/chemistry>

Дистанционные эвристические олимпиады по химии

<http://www.eidos.ru/olymp/chemistry>

Занимательная химия

<http://home.uic.tula.ru/~zanchem>

<http://www.104.webstolica.ru>

Классификация химических реакций

<http://classchem.narod.ru>

КонТрен – Химия для всех: учебно-информационный сайт

<http://kontren.narod.ru>

Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии». Онлайн-справочник химических элементов WebElements

<http://webelements.narod.ru>

Популярная библиотека химических элементов

<http://n-t.ru/ri/ps>

Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии

<http://www.alhimikov.net>

Сайт Chemworld.Narod.Ru -Мир химии
<http://chemworld.narod.ru>
Сайт «Виртуальная химическая школа»
<http://maratak.narod.ru>
Сайт «Мир химии»
<http://chemistry.narod.ru>
ХиМиК.ру: сайт о химии
<http://www.xumuk.ru>
Химический портал ChemPort.Ru
<http://www.chemport.ru>
Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы
Дистанционные эвристические олимпиады по химии
<http://www.himhelp.ru>
Химия: Материалы «Википедии» – свободной энциклопедии
Занимательная химия
<http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия>
Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей,
органической и неорганической химии
<http://school-sector.relarn.ru/nsm>
Государственный Дарвиновский музей
<http://www.darwin.museum.ru>
Электронная библиотека учебных материалов по химии на портале Chemnet
<http://www.zensh.ru>
<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>
Зеленый шлюз: путеводитель по экологическим ресурсам
Энциклопедия «Природа науки»: Химия
<http://elementy.ru/chemistry>

11. Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при проведении практики

В процессе обучения используются программные средства общего назначения Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. http://c-books.narod.ru/pryznishnikov1_2_1.html
2. <http://www.xumuk.ru>
3. <http://chemistry.narod.ru>
4. <http://chemistry-chemists.com>
5. <http://www.twirpx.com/files/chidnustry/chemistry/>
6. <http://www.bookarchive.ru/category/chemi/>
7. <http://www.uspkhim.ru>
8. <http://www.chem.msu.su>

12. Материально-техническое обеспечение практики

Для полноценного прохождения практики на кафедре химии и МОХ используются ниже перечисленные средства:

1. Проектор Infocus in 37
2. Ноутбук для проведения мультимедийных презентаций
3. Экран
4. Набор дисков с презентациями лекционных курсов и демонстрационные видеоматериалы к лабораторным работам.

13. Особенности организации педагогической практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для *слабовидящих*:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом

(размер 16-20);

- для *глухих и слабослышащих*:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с *тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа одобрена на заседании кафедры химии и методики обучения химии факультета биологии и химии 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: С.А. Онина, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии.

4.2. Рабочая программа научно-исследовательской практики (Б.2.2) по направлению подготовки

1. Цели освоения практики

Целью производственной практики аспиранта является закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения теоретических курсов и самостоятельных научных исследований, а также получение навыков производственно-инновационной деятельности и организации научно-производственной деятельности в ведущих научно-исследовательских институтах, формирование навыков проведения научно-практической и научно-исследовательской деятельности на базе производственных предприятий и научно-исследовательских лабораторий.

Задачи практики

Основными задачами, выдвигаемыми перед аспирантами, являются:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе теоретического обучения;
- овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками и передовыми методами труда;
- самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме диссертации;
- разработка структурных моделей исследуемых объектов и процессов, оценка степени их адекватности;
- постановка научной задачи, выбор методических способов и средств её решения;
- использование информационных технологий для решения научных задач;

- расширение и закрепление теоретических знаний и практических навыков научно-исследовательской деятельности и экспериментальных исследований;
- подготовка научных отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций по результатам проведенных исследований.

2. Место производственной практики в структуре ООП

Производственная практика относится к циклу "Практики" основной образовательной программы подготовки аспиранта по отрасли 04.06.01 – Химические науки, профиль – «Высокомолекулярные соединения»

Раздел основной образовательной программы аспиранта «Практики» представляет собой вид занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся

3. Вид и формы проведения практики

Практика производственная.

Производственная практика проводится на 3 курсе подготовки по очной форме обучения, после прохождения соответствующих теоретических дисциплин.

Общий объем производственной практики аспиранта, включая посещение лекций преподавателей кафедры, самостоятельную работу, отчетные формы работы, составляет 3 ЗЕТ (108 часов).

Процесс организации производственной практики направлен на обеспечение непрерывности и последовательности овладения аспирантами профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

4. Место и время проведения производственной практики

Производственная практика проводится на базе структурных подразделений университета, производственных и промышленных предприятий, исследовательских центрах, лабораториях и т.п.

Производственную практику аспирант проходит после утверждения на кафедре индивидуального плана производственной практики.

Обеспечение базы для прохождения аспирантом производственной практики, общее руководство производственной практикой и научно-методическое консультирование осуществляется научным руководителем аспиранта. Научный руководитель аспиранта обязан регулярно контролировать ведение исследовательской деятельности аспиранта. Исходя из этого, научный руководитель:

- формирует совместно с аспирантом индивидуальное задание на производственную практику: составляет календарный план и программу прохождения практики каждому аспиранту;
- объясняет цели и задачи практики, ее программу и форму отчетности, основные требования к оформлению отчета;
- определяет последовательность и порядок прохождения практики, объем и характер поручений аспиранту;
- консультирует по вопросам подбора и подготовки методического обеспечения практики;
- обеспечивает качество выполнения аспирантом всех заданий и строгое соответствие его действий необходимым критериям;
- контролирует соблюдение сроков практики и ее содержания;
- утверждает отчеты аспиранта по этапам прохождения производственной практики;
- предоставляет в аспирантуру отчет аспиранта о прохождении производственной практики с возможными замечаниями и предложениями по ее организации.

За прохождение педагогической практики аспиранту выставляется зачет (5 семестр) на основании отзыва руководителя практики и отчетной документации, подготовленной аспирантом.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Аспирант, прошедший производственную практику, должен обладать следующими универсальными и общепрофессиональными компетенциями:

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);

- наличием представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях и другие) (ПК-1);

- - знанием основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков (ПК-2) ;

- - владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (в соответствии с темой кандидатской диссертации) (ПК-3);

Для успешного прохождения практики необходимо владение теорией фундаментальных разделов химии и дисциплин специализации; методами и способами синтеза и анализа веществ; навыками работы с вычислительной техникой для планирования и обработки результатов исследований.

Для этого обучающийся должен:

знать методы сбора и анализа литературных данных по теме научного исследования; основные особенности объектов анализа; принципы и методы синтеза, анализа и контроля веществ на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков; основы химико-технологических процессов; принципы обработки полученных в исследовании результатов; возможности применения информационных технологий в научно-исследовательской работе;

владеть принципами и методами синтеза, анализа и контроля веществ на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков в области специализации; методологией выбора методов анализа, навыками их применения; навыками работы с программным обеспечением компьютеров для планирования и обработки результатов химических исследований; навыками организации научных исследований и управления научным коллективом; навыками представления и обсуждения полученных экспериментальных результатов;

уметь моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования и (или) создания новых методик; анализировать литературные данные по теме научной работы с целью выбора направления исследования и формулировки задач работы; анализировать состав и свойства полученных веществ с целью доказательства выполнения поставленной задачи; обрабатывать полученные результаты (в том числе с использованием современных информационных технологий) и анализировать их, с учетом имеющихся данных; докладывать полученные научные результаты и участвовать в дискуссиях при их обсуждении, представлять результаты исследования в виде научно-практического отчета.

6. Организационные основы научно-исследовательской практики

Производственная практика является важнейшим компонентом и составной частью учебного процесса аспирантов, относится к практикам и научно-исследовательской работе (НИР).

Данный вид практики выполняет функции общепрофессиональной подготовки аспирантов к исследовательской деятельности в вузе (школе, колледже, лицее и др.).

Производственная практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении университетской образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в учебный процесс.

Практика проводится на выпускающей кафедре химии и методики обучения химии или в рекомендованных учебных заведениях.

Организация производственной практики должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности освоения аспирантами образовательной программы подготовки.

7. Структура и содержание практики

Перед выходом на производственную практику аспирант должен ознакомиться с рабочей программой практики, получить задание у научного руководителя. В период прохождения производственной практики аспирант обязан:

- своевременно приступить к производственной практике;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики и научным руководителем;
- вести дневник практики;
- нести ответственность за выполненную работу;
- в срок подготовить и защитить отчет о результатах производственной практики.

Общий объем производственной практики составляет 108 часов (3Е), которые распределяются следующим образом:

№ п/п	Этап практики	Виды работ, выполняемых аспирантом	Трудоемкость, час.
1.	Подготовительный	- подготовка индивидуального плана программы практики и графика работы в соответствии с заданием научного руководителя. - общие методические указания по выполнению исследований; - общий инструктаж по технике безопасности; - ознакомление с тематикой работ лаборатории, выбор направления работы.	36
2	Практический	- выбор темы исследования; обсуждение идеи исследовательской работы, проблемного поля исследования и основных подходов к решению проблемы в современной научной литературе; - изучение основных аспектов проблемы; сбор и обработка эмпирических данных; - участие в эксперименте или моделировании; - обработка имеющихся данных и анализ достоверности полученных результатов.	36
3	Заключительный	Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики. Утверждение отчета на заседании кафедры.	36

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Задания для текущего контроля

- 1) Собеседование с руководителем производственной практики
- 2) Участие в научных семинарах, дискуссиях
- 3) Подготовка отчета к зачету
- 4) Подготовка доклада, презентации на итоговую конференцию по результатам практики

Критерии оценки каждого этапа практики:

«зачтено»	
«не зачтено»	

2. Задания для промежуточной аттестации

По итогам выполнения индивидуального плана производственной практики профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении практики, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва руководителя.

Промежуточная аттестация предусматривает устный доклад аспиранта по проблематике научного исследования, отражающий результаты научно-исследовательской деятельности в период прохождения практики, которые должны подтверждаться в том числе в виде публикаций в рецензируемых журналах различного уровня.

Аттестация аспирантов по итогам практики проводится в форме зачета с аттестационными оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При этом учитывается объем полученных результатов, их верная трактовка, характеристика научного руководителя от базы практики, оформление отчёта, качество защиты (доклад, презентация, ответы на вопросы). По результатам аттестации аспиранту выставляется дифференцированный зачёт.

	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА
оценка «отлично»	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения. Уверенные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме для работы в российских или международных исследовательских коллективах. Сформированы систематические представления о новейших методах химических исследований. Следует нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач. Сформированное умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ. Успешное и последовательное владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала.

оценка «хорошо»	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения. Сформированы, но содержащие отдельные пробелы представления о новейших методах химических исследований. Содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форм. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала.
оценка «удовлет- ворительно»	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации. Неполные представления о новейших методах химических исследований. Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах. В целом успешное, но не систематическое умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ. В целом успешное, но непоследовательное владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала.
оценка «неудовлет- ворительно»	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. Фрагментарные представления о новейших методах химических исследований. Фрагментарное владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала. Фрагментарное умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ.

9. Формы отчетности (по итогам практики)

Отчетные документы сдаются на кафедру в трёхдневный срок после окончания практики. Руководитель практики от кафедры выставляет оценку в дневник и в зачётную книжку студента. При выставлении оценки учитываются: качество работы практиканта, правильность оформления отчётных документов, своевременность их представления.

После прохождения практики и отчета на кафедре о проделанной работе аспирант в течение месяца предоставляет в отдел аспирантуры отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения практики (с визой руководителя практики);
- общий отчет о прохождении практики (с визой научного руководителя);
- отзыв руководителя научно-педагогической практики аспиранта.

По итогам представленной отчетной документации выставляется дифференцированный зачёт, который фиксируется в индивидуальном плане работы аспиранта.

	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА
оценка «отлично»	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения. Уверенные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме для работы в российских или международных исследовательских коллективах. Сформированы систематические представления о новейших методах химических исследований. Следует нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач. Сформированное умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ. Успешное и последовательное владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала.
оценка «хорошо»	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения. Сформированы, но содержащие отдельные пробелы представления о новейших методах химических исследований. Содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форм. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала.
оценка «удовлет- ворительно»	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации. Неполные представления о новейших методах химических исследований. Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах. В целом успешное, но не систематическое умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ. В целом успешное, но непоследовательное владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала.

оценка «неудовлет- ворительно»	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. Фрагментарные представления о новейших методах химических исследований. Фрагментарное владение навыками самостоятельного исследования и анализа научного материала. Фрагментарное умение оценивать альтернативные варианты синтеза и анализа химических веществ.
--------------------------------------	--

9. Формы отчетности (по итогам практики)

Отчетные документы сдаются на кафедру в трёхдневный срок после окончания практики. Руководитель практики от кафедры выставляет оценку в дневник и в зачётную книжку студента. При выставлении оценки учитываются: качество работы практиканта, правильность оформления отчётных документов, своевременность их представления.

После прохождения практики и отчета на кафедре о проделанной работе аспирант в течение месяца предоставляет в отдел аспирантуры отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения практики (с визой руководителя практики);
- общий отчет о прохождении практики (с визой научного руководителя);
- отзыв руководителя научно-педагогической практики аспиранта.

По итогам представленной отчетной документации выставляется дифференцированный зачёт, который фиксируется в индивидуальном плане работы аспиранта.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

10. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. М.: Высшая школа, 2013.

б) дополнительная литература:

1. Говарикер В.Р., Висванатхан Н.В., Шридхар Дж. Полимеры. М.: Наука, 1990.
2. 6. Иванчев С.С. Радикальная полимеризация. М.: Химия, 1985.
3. 7. Коршак В.В., Виноградова С.В. Равновесная поликонденсация. М.: Наука, 1981.
4. 8. Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров. М.: Высшая школа, 1988.
5. 9. Оудиан Дж. Основы химии полимеров. М.: Мир, 1974.
6. 10. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры. М.: Химия, 1986.
7. 11. Практикум по высокомолекулярным соединениям / Под ред. В.А.Кабанова. М.: Химия, 1985.

8. 12. Практикум по химии и физике полимеров / Под ред. В.Ф.Куренкова. М.: Химия, 1995.
9. 13. Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Кошаева В.Н. Введение в химию полимеров. М.: Высшая школа, 1988.
10. 14. Федтке М. Химические реакции полимеров. М.: Химия, 1989.
11. синтеза биологически активных веществ. М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2002

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Сайт Государственной публичной библиотеки <http://www.shpl.ru>.
2. Сайт МГУ <http://www.msu.ru/>.
3. <http://www.chemport.ru>
4. <http://www.edu.ru/libraru/>
5. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/gidrofobnye-i-solevye-effekty-v-rastvorakh-pav-v-spektrofotometricheskom-analize-i-zhidkostn#ixzz2BSR6JvH4>

11. Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при проведении практики

В процессе обучения используются программные средства общего назначения Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

9. http://c-books.narod.ru/pryznishnikov1_2_1.html
10. <http://www.xumuk.ru>
11. <http://chemistry.narod.ru>
12. <http://chemistry-chemists.com>
13. <http://www.twirpx.com/files/chidnustry/chemistry/>
14. <http://www.bookarchive.ru/category/chemi/>
15. <http://www.uspkhim.ru>
16. <http://www.chem.msu.su>

12. Материально-техническое обеспечение практики

Лаборатория экологического мониторинга физико-химических загрязнений окружающей среды: Хроматограф жидкостный «Стайер», атомно-абсорбционный спектрометр «Квант - Z.ЭТА-1»; комплекс аппаратно программный на базе хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»; дозатор равновесного пара к комплексу аппаратно-программному на базе хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000.1»; дозатор равновесного пара к комплексу аппаратно-программному на базе хроматографа «Хроматэк Кристалл 5000.1»; рефрактометр, штативы, вытяжной шкаф, сушильный шкаф, вакуумные насосы, весы электронные, выпрямители, колбонагреватели, плитки, роторный испаритель, водоструйные насосы, оборудование для колоночной тонкослойной и хроматографии, оборудование для перегонки в вакууме и при атмосферном давлении, оборудование для определения температур плавления, масляные насосы для вакуумных перегонок.

13. Особенности организации производственной практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

-для *слабовидящих*:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом

(размер 16-20);

- для *глухих и слабослышащих*:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для *лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 БИРСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
 БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ
 КАФЕДРА ХИМИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ
 ОТЧЕТ

о прохождении _____ практики в аспирантуре
 (20__ - 20__ учебный год)

аспирант _____

Ф.И.О. аспиранта

специальность _____

год обучения _____

кафедра _____

наименование

Сроки прохождения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

№ п/п	Формы работы (лабораторные, практические, семинарские занятия, научно- исследовательская работа со студентами, лекции, курсовые и дипломные работы)	Количество часов		Факультет, группа	Дата
		аудиторные	самостоятельная работа		
1.					
2.					
3.					
4.					
5.	Общий объем часов	2	108		
6.	Итого	108			

Основные итоги практики:

Аспирант _____ / _____ /

Научный руководитель _____ / _____ /

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ
КАФЕДРА ХИМИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о прохождении производственной практики

аспирант _____

Ф.И.О. аспиранта

специальность _____

год обучения _____

кафедра _____

Научный руководитель _____ / Ф.И.О.

Программа одобрена на заседании кафедры химии и методики обучения химии факультета биологии и химии 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: С.А. Онина, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии.

ПРОГРАММА РЕАЛИЗАЦИИ БЛОКА «НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Направление подготовки 04.06.01 – Химические науки .

Форма обучения – очная. Срок обучения - 4 года

В блок «Научные исследования» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.06.01 – Химические науки

входят: научно-исследовательская деятельность аспирантов (БЗ.2) и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата *химических* наук (БЗ.1).

Научные исследования аспирантов относятся к вариативной части Блока 3 ОПОП. Общий объем – 189 ЗЕ. Распределение по семестрам и годам обучения:

1 год 1 семестр – 21 ЗЕ. Промежуточная аттестация (зачет) – выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении этапов п.1-4 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 1);

1 год 2 семестр – 28 ЗЕ. Промежуточная аттестация (зачет) – выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений на заседании кафедры п. 5-6 (подробно см. таблица 1);

2 год 1 семестр – 24 ЗЕ. Промежуточная аттестация (зачет) выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении этапа п.1-3 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 2);

2 год 2 семестр – 20 ЗЕ. Промежуточная аттестация (зачет); выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений на заседании кафедры п. 2-4 (подробно см. таблица 2);

3 год 1 семестр – 23 ЗЕ. Промежуточная аттестация (зачет) - выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении этапа п.1-4 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 3);

3 год 2 семестр – 26 ЗЕ. Промежуточная аттестация (зачет). выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений на заседании кафедры п. 2,4,5 (подробно см. таблица 3);

4 год 1 семестр – 23 ЗЕ. Промежуточная аттестация (зачет) - выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении этапа п.1-4 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 3);

4 год 2 семестр – 24 ЗЕ. Промежуточная аттестация (зачет). выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений на заседании кафедры п. 2,4,5 (подробно см. таблица 3);

Компетенции, формируемые в ходе научно-исследовательской деятельности аспиранта и подготовки научно-квалификационной работы: ОПК–1; ОПК-2; ПК–1; ПК–2; ПК–3; ПК–4; УК–1; УК–1; УК–3; УК–5.

Целью научно-исследовательской деятельности является подготовка выпускника аспирантуры как к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива в области химии, а также к преподавательской деятельности в области химии.

Основными задачами научно-исследовательской деятельности аспиранта как ведущего звена в подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) являются:

- формирование и развитие навыков проведения научного исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи;
- формирование творческого мышления на основе базовой образовательной подготовки и сформированного высокого уровня владения научно-исследовательскими знаниями, умениями и навыками;
- осуществление деятельности, направленной на решение научных задач под руководством научного руководителя, развитие творческих способностей и профессиональных качеств личности аспиранта.

Требования к научно-исследовательской деятельности аспиранта

Научные исследования, включая научно-исследовательскую деятельность аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата *химических* наук, являются обязательным разделом учебного плана подготовки аспиранта.

Выпускник аспирантуры должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку в области *химии*, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность.

Оценочные средства

Используемые оценочные средства/ критерии и показатели для определения сформированности компетенций научно-исследовательской деятельности аспирантов.

Таблица 1. Оценочные средства, критерии оценивания и показатели (для аспирантов 1 года обучения)

Этапы	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения		
			0	1	2
1	План научно-квалификационной работы	Логичность	План не логичен	План составлен в целом логично, но присутствуют отдельные недочеты	Логика исследования соблюдена в плане работы
		Соответствие теме исследования	План не соответствует теме исследования	Имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует теме исследования
		Соответствие цели и задачам исследования	План не соответствует целям и задачам исследования	План в целом соответствует целям и задачам исследования, но имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует целям и задачам исследования
2	Составление библиографии	Полнота и разнообразие представленных источников	В библиографии отсутствуют значимые для изучения данной проблемы	В целом, библиография полна и разнообразна с точки зрения представленн	Библиография полна и разнообразна с точки зрения представлен

			источники	ых источников, но присутствуют отдельные замечания	ных источников
		Правила технического оформления	Библиография составлена без учета требований ГОСТ ¹	В целом, библиография составлена в соответствии с требованиями и ГОСТ, но с отдельными недостатками	Составлена в соответствии с требованиями и ГОСТ
3	Научный обзор по теме исследования	Системность	научный обзор не содержит системного анализа имеющихся научных достижений по теме	В целом, представлен комплексный анализ научных достижений по теме, но имеют отдельные замечания, недоработки	Проведен системный анализ научных достижений по теме исследования
		Критический анализ научных достижений по теме работы	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений
		Стилистика научного обзора	Грубо нарушены правила стилистического написания научных текстов	Имеются отдельные замечания к стилистике текста	Научный обзор написан в соответствии с правилами стилистики, предъявляемыми к написанию

¹ ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документов».

					научных работ
4	Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования, с опубликованием тезисов доклада	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
		Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
		Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
5.	Подготовка 2 статей/тезисов по итогам доклада на научном семинаре/конференции	Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-квалификационной работы	Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы	В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	содержание статьи соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы
		Научная новизна статьи	В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение	В целом статья обладает новизной выводов,	Статья обладает новизной выводов, предложени

			научной проблемы	предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	й, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
		Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и /или некорректные заимствования	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют
6.	Сбор и обработка научной, информации по теме диссертационной работы (оформляется в виде обзора)	Актуальность собранной информации	Собранная информация не является актуальной	Собранная информация в целом актуально, но имеются отдельные недостатки	Собранная информация является актуальной
		Достоверность собранных данных	Собранные вторичные данные обладают признаками недостоверности	В целом вторичные данные достоверны, признаки недостоверности имеются у отдельных типов данных	Собранные данные достоверны
		Релевантность собранной информации (соответствие теме и задачам исследования)	Собранная информация нерелевантна задачам исследования	Отдельная собранная информация не соответствует задачам исследования	Собранная информация полностью релевантна
		Умение	Не умеет	В целом	Умеет

		правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы	правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы	успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбора метода обработки информации по теме работы	правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистическ ой, вторичной информации по теме работы
--	--	--	--	--	--

**Таблица 2. Оценочные средства, критерии оценивания и показатели
(для аспирантов 2, 3 годов обучения)**

Этапы	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения		
			0	1	2
	Подготовка глав диссертации	Уровень методологической проработки проблемы	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач

		Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	Фрагментарное применение навыка критического анализа существующих теоретических концепций по теме исследования	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	Сформирован навык критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования
2	Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
		Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
		Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
		Умение следовать	Аспирант демонстрирует	Аспирант демонстрирует	Аспирант демонстрирует

		основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	ует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
3	Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ	Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-квалификационной работы	Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы	В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	содержание статьи соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы
		Научная новизна статьи	В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы	В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
		Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и/или некорректные заимствования	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют

				оформлени ю; некорректн ые заимствован ия отсутствуют	
4	Разработка инструментария исследования	Владение навыком применения филологических методов исследования в самостоятельной научно- исследовательск ой	Слабо развитые навыки применения филологически х методов исследования в самостоятельн ой научно- исследовательск ой деятельности	Стабильно проявляемы е навыки применения филологичес ких методов исследовани я в самостоятел ьной научно- исследовате льской деятельност и	Стабильно проявляемые навыки успешного применения филологических методов исследования в самостоятельно й научно- исследовательск ой деятельности
		Владение навыком разработки инструментария филологическог о исследования	Слабо развитые навыки разработки инструментари я филологическо го исследования	Стабильно проявляемы е навыки разработки инструмента рия филологичес кого исследовани я	Стабильно проявляемые навыки успешной разработки инструментария филологическог о исследования

**Таблица 3. Оценочные средства, критерии оценивания и показатели
(для аспирантов 4 года обучения)**

Эта пы	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения		
			0	1	2
1	Работа по выполнению диссертационно го исследования	Соответствие программе исследования	Прикладная часть исследования выполнена не в соответствие со сформированн ым планом	Прикладная часть исследовани я выполнена в соответстви е со сформирова	Прикладная часть исследования выполнена в полном соответствии со сформированн ым планом

			исследования	нным планом исследования, но с отдельными замечаниям и	исследования
		Уровень оформления результатов исследования	Низкий уровень оформления результатов исследования, отсутствие навыков систематизации и представления информации	Хороший уровень оформления результатов исследования, навык систематизации и представления информации в целом сформирован, имеются отдельные замечания	Высокий уровень оформления результатов исследования, навык систематизации и представления информации полностью сформирован
2	Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ	Соответствие содержания статьи теме выпускной научно- квалификационной работы	Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно- квалификационной работы	В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	содержание статьи соответствует теме выпускной научно- квалификационной работы
		Научная новизна статьи	В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы	В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
		Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и	В целом статья оформлена в соответствии с правилами,	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к

			/или некорректные заимствования	но присутству ют отдельные замечания к оформлени ю; некорректн ые заимствован ия отсутствуют	оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют
3	Участие в научно- практической конференции различного уровня (с опубликованием тезисов доклада)	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательны м, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
		Техническое оформление доклада (мультимедийна я презентация)	Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
		Коммуникативн ая компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрир ует хорошие коммуникат ивные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследовани й	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативн ых навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
		Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам,	Аспирант демонстрир ует в целом успешное, но содержащее отдельные	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в

		и иностранном языках	принятым в научном общении на государственн ом и иностранном языках	пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государстве нном и иностранно м языках	научном общении на государственно м и иностранном языках
		Умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Не умеет применять на практике знания о стилистически х особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственн ом и иностранном языках	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы умения применять знания об основных стилистичес ких особенностях представлен ия результатов научной деятельност и в устной и письменной форме на государстве нном и иностранно м языках	Сформированно е умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственно м и иностранном языках
4	Работа по оформлению диссертации	Оформление рукописи в соответствие с ГОСТ	Рукопись Оформлена некорректно	В целом рукопись оформлена правильно, но содержит отдельные замечания	Рукопись оформлена в соответствие с требованиями
5	Подготовка научного доклада	Содержание научного доклада	Содержание научного доклада не позволяет донести основные цели, задачи и результаты	Содержание научного доклада в целом, позволяет донести основные цели, задачи	Содержание научного доклада позволяет полностью донести основные цели, задачи и

			исследования	и результаты исследовани я, но и имеются отдельные замечания	результаты исследования
--	--	--	--------------	--	----------------------------

Программа одобрена на заседании кафедры химии и методики обучения химии факультета биологии и химии 31 августа 2015 г. (протокол №1).

Разработчик: С.А. Онина, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии

**ПРОГРАММА РЕАЛИЗАЦИИ БЛОКА
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»
по направлению подготовки
04.06.01 – Химические науки
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)
направленность (профиль)
02.00.06 Высокомолекулярные соединения**

Форма обучения
очная, заочная

Пояснительная записка

В блок «Государственная итоговая аттестация» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 02.00.06 Высокомолекулярные соединения

входят: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (Б4.Г-Б4.Г.1) и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата химических наук (Б4.Г.1).

Государственная итоговая аттестация относится к вариативной части Блока 4 ОПОП. Общий объем – 9 ЗЕ.

1. Цель и порядок проведения ГЭ.

Цель - определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

Государственная итоговая аттестация начинается с кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

Дата и время проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине, защиты научно-исследовательской работы устанавливаются приказом директора и доводится до всех членов экзаменационных комиссий и аспирантов не позднее, чем за 20 дней до начала приема кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

Перед кандидатским экзаменом по специальной дисциплине проводятся консультации для аспирантов.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине может проводиться как в устной, так и в письменной форме по усмотрению государственной экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. Для подготовки ответа аспирант использует экзаменационные листы, которые хранятся после приема кандидатского экзамена по специальной дисциплине в личном деле аспиранта.

На каждого аспиранта заполняется протокол приема кандидатского экзамена по специальной дисциплине, в который вносятся вопросы билетов и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Протокол приема кандидатского экзамена по специальной дисциплине подписывается теми членами государственной экзаменационной комиссии, которые присутствовали на экзамене.

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты кандидатского экзамена по специальной дисциплине объявляются аспиранту в тот же день после оформления протоколов заседания комиссии.

Аспиранты, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в форме кандидатского экзамена по специальной дисциплине, к защите научно-исследовательской работы не допускаются.

Научно-исследовательская работа подлежит рецензированию. Научный руководитель аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-исследовательскую работу аспиранта. Аспирант должен быть ознакомлен с рецензией

(рецензиями), отзывом научного руководителя в срок, устанавливаемый организацией, но не позднее, чем за 7 дней до защиты научно-исследовательской работы.

Защита научно-исследовательской работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава в соответствии с настоящим Порядком. В процессе защиты научно-исследовательской работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с рецензией (рецензиями) и отзывом научного руководителя аспиранта.

Решение о защите (не защите) научно-исследовательской работы принимается простым большинством голосов членов государственной экзаменационной комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса.

На каждого аспиранта, защищающего научно-исследовательскую работу заполняется протокол. В протокол вносятся мнения членов государственной экзаменационной комиссии о защищаемой научно-исследовательской работе, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе государственной итоговой аттестации, перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, а также вносится запись особых мнений. Протокол подписывается теми членами государственной экзаменационной комиссии, которые присутствовали на защите научно-исследовательской работы.

Защита научно-исследовательской работы аспиранта (адъюнкта) оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов оценивают научно-исследовательскую работу и выносят решение: о выдаче диплома; о переносе срока защиты научно-исследовательской работы аспирантом; об отчислении из аспирантуры с выдачей справки. Решение государственной экзаменационной комиссии объявляются аспиранту в тот же день после оформления протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

Протоколы заседаний государственных экзаменационных комиссий после проведения государственной итоговой аттестации хранятся в архиве организации.

2. Форма проведения ГЭ.

К основным формам государственной итоговой аттестации для выпускников аспирантуры относятся: кандидатский экзамен по специальной дисциплине, соответствующей профилю направления подготовки (кандидатский экзамен по специальной дисциплине); защита результатов научно-исследовательской работы (ВКР).

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине проводится в соответствии с направлением подготовки в аспирантуре.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине комплексный и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний, универсальных и профессиональных компетенций.

Защита результатов научно-исследовательской работы проводится в форме, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом по соответствующему направлению подготовки. Защита результатов научно-исследовательской работы является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации.

ВКР представляет собой самостоятельное законченное научное исследование, основанное, как правило, на обобщении итогов результатов научно-исследовательской работы по теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Ее цель заключается в том, чтобы аспирант продемонстрировал результаты своей работы, наличие необходимых знаний (в том числе – владение основными технологиями и методами научного исследования) и готовность к защите кандидатской диссертации и дальнейшей научно-педагогической работе.

3. Вопросы ГЭ

имия полимеров и полимерных композиционных материалов

1.1. Высокомолекулярные соединения как наука, объектами исследований которой являются макромолекулы синтетического и природного происхождения, состоящие из многократно повторяющихся структурных единиц, соединенных химическими связями, и содержащие в главной цепи атомы углерода, а также кислорода, азота и серы.

Классификация и номенклатура мономеров, олигомеров и полимеров. Особенности их химического строения. Синтетические органические, элементоорганические, неорганические и природные полимеры.

Полидисперсность, молекулярная масса, степень полимеризации, молекулярно-массовое и молекулярно-численное распределение олигомеров и полимеров. Стереохимия олигомеров.

1.2. Реакции получения олигомеров и высокомолекулярных соединений. Полимеризация и сополимеризация: радикальная, катионная, анионная и ионно-координационная, особенности указанных полимеризационных процессов. Полимеризация в растворе, в массе, в суспензии, в эмульсии, в твердой фазе. Термодинамика полимеризационных процессов.

Радикальная полимеризация и ее механизм. Строение мономеров и способность их к полимеризации, методы инициирования. Кинетика радикальной полимеризации и уравнение скорости полимеризации. Влияние различных факторов на молекулярную массу и молекулярно-массовое распределение полимера. Понятие о длине кинетической цепи.

Ингибиторы и регуляторы радикальной полимеризации. Обратимое ингибирование. Радикальная полимеризация при глубоких степенях превращения. Гель-эффект. Способы проведения радикальной полимеризации: в массе, растворе, твердой фазе, в суспензиях.

Эмульсионная полимеризация и ее особенности. Кинетика и механизмы эмульсионной полимеризации. Сополимеризация, ее механизм и основные закономерности. Уравнение состава сополимера. Константы сополимеризации и их физический смысл. Связь строения мономеров с их реакционной способностью. Влияние среды, давления и температуры. Схема Q-e Алфрея и Прайса. Статистические, привитые и блок-сополимеры.

Ионная, катионная и анионная, полимеризация. Реакционная способность мономеров в ионных реакциях. Катализаторы и сокатализаторы. Механизмы процесса. Образование активного центра, рост и обрыв цепи. Скорости элементарных реакций. Скорость процессов катионной и анионной полимеризации, влияние среды и температуры на кинетику и полидисперсность образующихся полимеров. Примеры образования «живых» полимерных цепей.

Сополимеризация катионная и анионная.

Ионно-координационная полимеризация и ее особенности. Катализаторы Циглера-Натта. Ионно-координационная полимеризация на литиевых катализаторах.

Металлоценовый катализ, механизм и кинетика реакций.

Стереорегулярные полимеры и условия их получения. Механизм стереоспецифической полимеризации.

Полиприсоединение. Механизм образования полиуретанов, поликарбамидов и эпоксидных полимеров.

Поликонденсация: равновесная и неравновесная. Типы химических реакций поликонденсации. Функциональность мономеров, олигомеров и ее значение. Реакционная способность функциональных групп.

Равновесная поликонденсация и ее механизм. Кинетика равновесной поликонденсации. Зависимость молекулярной массы полимера от соотношения исходных мономеров; правило неэквивалентности функциональных групп. Способы проведения равновесной поликонденсации.

Неравновесная поликонденсация. Типы неравновесных реакций. Способы проведения неравновесной поликонденсации. Закономерности неравновесной поликонденсации. Межфазная поликонденсация. Механизм реакции и ее основные закономерности. Неравновесная поликонденсация в растворе.

Совместная поликонденсация и ее характерные особенности в случае равновесной и неравновесной поликонденсации. Трехмерная поликонденсация и ее закономерности. Влияние функциональности исходных соединений. Разнозвенность полимеров, получаемых методами поликонденсации.

1.3. Синтез мономеров и полисопряженных полимеров на их основе, химическое строение, молекулярная и надмолекулярная структура типичных полисопряженных полимеров: полиацетилена, полидиацетиленов, полианилинов, полифениленвиниленов, политиофенов и др., понятие об их электронной структуре. Связь между методами их синтеза и строением. Химическая и электрохимическая модификация полисопряженных полимеров.

1.4. Основные признаки разветвленных полимеров и методы синтеза, их конфигурация (на уровнях звена, цепи, присоединения звеньев, присоединения блоков) и конформация. Факторы, определяющие конформационные переходы. Структурная модификация и надмолекулярная структура. Сверхразветвленные полимеры и дендримеры, их синтез и особенности строения.

1.5. Сшитые полимеры. Типы сшитых полимеров. Формирование трехмерных структур в процессе синтеза и химических превращений в макромолекулах. Сшитые жесткоцепные и эластичные полимеры. Статистические методы описания процессов образования сшитых полимеров. Параметры сеток. Основные зависимости между структурными характеристиками пространственно сшитых полимеров. Образование пространственных структур в эластомерах и их динамика. Виды сшивающих агентов и особенности строения сеток. Влияние типа поперечных связей на механические свойства сшитых эластомеров.

1.6. Смеси полимеров. Истинные и коллоидные растворы смесей полимеров, механизм смешения и типы фазовых структур в смесях полимеров. Смеси полимеров как матрицы для получения полимерных композиционных материалов (ПКМ), специфика синтеза ПКМ с их применением. Многокомпонентные смеси полимеров.

1.7. Природные полимеры и их разновидности, методы выделения из природного сырья и идентификации, методы модификации. Целлюлоза, хитин, хитозан и их производные. Применение природных полимеров.

1.8. Химическая модификация полимеров. Основные закономерности модификации полимеров. Реакционная способность функциональных групп макромолекул и низкомолекулярных соединений. Эффекты цепи и соседней группы, конфигурационные и конформационные эффекты. Реакции замещения в полимерной цепи. Влияние условий на кинетические закономерности и строение образующихся полимеров. Композиционная неоднородность. Реакции структурирования полимеров и их особенности. Изменение свойств полимеров в результате структурирования. Межмолекулярные реакции и образование трехмерных сеток. Реакции присоединения, отщепления и изомеризации.

1.9. Классификация полимерных композиционных материалов и полимерных нанокомпозитов. Виды материалов: полимер-полимерные смеси, ПКМ, армированные непрерывными, короткими волокнами и пластинчатыми наполнителями, дисперсно-наполненные ПКМ, пенополимеры, многокомпонентные ПКМ.

Волокнообразующие полимеры и волокнистые полимерные композиты, методы получения и структура.

Тип, форма и основные свойства армирующих наполнителей: непрерывные стеклянные, углеродные, борные, органические и др. Волокна, нити, жгуты, ровинги, ленты и ткани; короткие волокна, маты из них; наполнители плоскостной структуры. Физико-химия поверхности наполнителей.

Типы и свойства матриц (термопластичные и термореактивные полимеры, полимер-полимерные смеси).

Методы получения полимерных композиционных материалов.

1.10. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело. Адгезия. Влияние формы, химического и физического состояния поверхности на свойства ПКМ. Аппреты. Методы химической и физической модификации компонентов ПКМ.

1.11. Нанокомпозиты. Типы ингредиентов, материалы и методы, применяемые для получения нанокомпозитов. Особенности их получения и основные свойства нанокомпозитов.

1.12. Основы технологии полимеров и полимерных композиционных материалов. Методы получения наполнителей, их фракционирование и обработка, способы совмещения функциональных ингредиентов и полимерных матриц. Технология переработки полимеров и ПКМ в полупродукты и изделия.

Традиционные и новые области применения олигомеров, полимеров, ПКМ и нанокompозитов при решении научных и технических задач.

1.13. Деструкция полимеров и композиционных материалов. Основные виды деструкции: химическая, термическая, термоокислительная, фото- и механическая. Старение полимеров. Стабилизация высокомолекулярных соединений. Кинетика механодеструкции полимеров. Предел механодеструкции и причины его существования. Понятие о стойкости полимеров и композиционных материалов к внешним воздействиям.

1.14. Горючесть полимеров и ПКМ. Основные процессы, протекающие при горении в конденсированной и газовой фазах. Методы снижения и повышения горючести.

1.15. Вторичная переработка полимеров и ПКМ, основные тенденции и современное состояние. Экологические проблемы вторичной переработки полимеров и ПКМ.

2. Физика полимеров и полимерных композиционных материалов

2.1. Конформационная статистика полимерных цепей. Конфигурация и конформация макромолекул. Основные модели полимерных цепей: свободносочлененная цепь, цепь с фиксированными углами. Характеристики размеров и формы полимерных цепей. Внутреннее вращение и поворотная изомерия. Полимеры с хиральными центрами. Конформация макромолекул и конформационная энергия. Стереорегулярность и микроструктура цепных молекул.

Гибкость полимерных цепей и ее характеристики. Термодинамическая и кинетическая гибкость макромолекул. Ближние и дальние взаимодействия. Размеры и формы реальных цепных молекул и их экспериментальное определение. Понятие о статистическом сегменте.

2.2. Высокомолекулярные соединения в растворе. Характер взаимодействия в растворах полимеров. Термодинамика растворов полимеров. Теория Флори—Хаггинса. $\square$ -температура. Объемные эффекты. Концентрированные растворы полимеров. Фазовые диаграммы полимер—растворитель. Гидродинамические свойства макромолекул в растворе. Диффузия макромолекул в растворе. Методы фракционирования полимеров. Растворы полиэлектролитов. Полимеры как матрицы для твердых электролитов. Иономеры.

2.3. Физические и фазовые состояния полимеров: стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее. Аморфные и кристаллические полимеры. Фазовые переходы, механизм кристаллизации и плавления кристаллов. Влияние структуры и внешних воздействий на фазовые переходы.

2.4. Структура и свойства полимерных стекол. Современные представления об аморфном состоянии и структуре стеклообразных полимеров. Стеклование полимеров и методы его определения. Теории стеклования. Явление вынужденной эластичности. Природа больших деформаций и деформаций в области криогенных температур.

2.5. Высокоэластическое состояние. Основные свойства высокоэластического состояния полимеров. Статистическая теория деформации макромолекул. Сеточная теория высокоэластичности. Основное уравнение кинетической теории высокоэластичности. Термодинамика деформации эластомеров. Термоупругая инверсия. Тепловые эффекты при деформации. Кристаллизация эластомеров при деформации.

2.6. Вязкотекучее состояние и основы реологии полимеров. Закономерности течения расплавов полимеров, кривые течения, закон течения, механизм течения. Энергия и энтропия вязкого течения, их зависимость от параметров молекулярной структуры и от напряжения сдвига. Зависимость теплоты активации от температуры. Ньютоновская вязкость, методы определения и зависимость от молекулярной структуры и молекулярной массы полимера, температуры. Уравнение Вильямса-Ландела-Ферри. Прочностные характеристики расплавов.

2.7. Структура и свойства кристаллических полимеров. Условия образования кристаллического состояния в полимерах. Основные типы кристаллических структур макромолекул. Упаковка цепных молекул в кристаллах. Морфология кристаллических полимеров. Ламеллярные кристаллы.

Сферолиты. Кристаллы с выпрямленными цепями. Степень кристалличности и методы ее определения. Дефекты полимерных кристаллов и их природа. Полимерные монокристаллы. Кристаллизация и плавление полимеров, методы исследования. Кристаллизация из разбавленных растворов и расплавов. Зародышеобразование и рост. Кинетическая теория кристаллизации. Первичная и вторичная кристаллизация. Частичное плавление и рекристаллизация. Отжиг полимеров. Особенности кристаллизации полимеров в полимерных композитах.

2.8. Жидкокристаллическое состояние полимеров. Ближний и дальний порядок. Типы симметрии. Мезоморфные состояния. Области применения жидкокристаллических полимеров.

2.9. Ориентированное состояние полимеров. Особенности ориентированного состояния полимеров. Строение и свойства ориентированных полимеров. Структурные модели. Основные методы ориентации полимеров и методы оценки.

2.10. Моделирование молекулярной и надмолекулярной структур олигомеров, полимеров и сополимеров в растворах, расплавах и полимерных твердых телах в аморфном, полукристаллическом кристаллическом состояниях. Моделирование процессов, протекающих на стадии образования макромолекул. Модельные представления о смесях полимеров и полимеров с введенными в их состав функциональными ингредиентами.

2.11. Релаксационные явления в полимерах. Релаксационный характер процессов деформации. Гистерезисные процессы. Ползучесть и релаксация напряжения. Принцип суперпозиции. Спектр времен релаксации и запаздывания. Динамические свойства полимеров: комплексный модуль и комплексная податливость. Соотношение между комплексным и релаксационным модулями. Линейная вязкоупругость. Принцип температурно-временной эквивалентности.

2.12. Физико-механические свойства полимеров. Деформационные свойства. Напряжение, деформация и упругость. Обобщенная форма закона Гука, измерение модулей упругости. Идеальное пластическое тело, процесс развития пластических деформаций. Влияние гидростатического давления, температуры и скорости деформации на предел текучести.

Межатомное взаимодействие в полимерах. Динамика и энергетика растяжения отдельной межатомной связи и цепной макромолекулы. Понятие о теоретической прочности полимеров. Основные теории прочности: Орована, Гриффитса, термофлуктуационная, релаксационная.

Долговечность. Кинетическая теория разрушения. Особенности разрушения твердых полимеров и эластомеров. Механизм пластического и хрупкого разрушения. Образование микротрещин. Распространение трещин. Статическая и динамическая усталость.

2.13. Электрические, оптические и магнитные свойства полимеров и ПКМ. Линейные и нелинейные эффекты в полимерах и полимерных композитах.

Сенсоры на основе полимеров и ПКМ.

Электрические свойства полимеров-диэлектриков и полимеров-проводников. Диэлектрическая поляризация и дипольные моменты полимеров. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери, электрическая прочность полимеров и ПКМ. Электризация полимеров и электрический пробой.

Допирование полисопряженных полимеров: синтетические металлы и методы их получения. Электрические и оптические свойства полисопряженных полимеров. Перспективы использования полисопряженных полимеров для создания полимерной электроники, включающей высокопроводящие, полевые, электролюминесцентные, нелинейно-оптические элементы и устройства

Магнетосопротивление полимеров и ПКМ. ПКМ с высокими и низкими значениями комплексной диэлектрической и магнитной проницаемостей, связь между составом и структурой, методы определения.

2.14. Оптические свойства полимеров: коэффициент светопропускания, спектральный коэффициент пропускания, светостойкость, светорассеяние, показатель преломления и оптический коэффициент напряжения и оптическая нетермостойкость. Факторы, определяющие уровень этих показателей. Старение оптических полимеров.

2.15. Теплофизические свойства полимеров и ПКМ. Плотность полимеров. Особенности теплового расширения полимеров. Теплоемкость. Теплопроводность и температуропроводность полимеров и

ПКМ. Модели транспортных процессов. Влияние основных параметров полимеров и других ингредиентов ПКМ на их теплофизические свойства.

2.16. Трение и износ полимеров. Особенности трения полимеров. Природа и механизм трения. Закон трения, влияние времени контакта, скорости скольжения и температуры. Износ полимеров. Связь явлений трения и износа. Усталостный износ, абразивный износ, общие закономерности, влияние внешних факторов.

2.17. Проницаемость полимеров. Газопроницаемость полимеров. Диффузия в полимерах. Сорбция газов и паров. Ионный обмен. Селективная проницаемость полимерных материалов, методы определения.

2.18. Термодинамика совместимости полимеров. Фазовая структура и морфология. Микромеханика смесей полимеров. Деформация и разрушение твердых тел на основе полимерных смесей.

2.19. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело. Адгезия. Термодинамика взаимодействия компонент в полимерных смесях и ПКМ. Структура и свойства межфазных слоев.

2.20. Физические свойства ПКМ: прочность, вязкость разрушения, усталостная выносливость. Упругие и вязкоупругие свойства ПКМ. Модели, описывающие зависимость модуля упругости ПКМ от характеристик компонентов.

Тепловое расширение, тепло- и электропроводность ПКМ. Особенности зависимостей физических свойств ПКМ от типа наполнителя и распределения наполнителей в композиционном материале.

2.21. Наноккомпозиты. Наполнители с нанометровым размерным размером частиц. Структура и свойства наноккомпозитов. Наноккомпозиты с новыми оптическими, электронными, магнитными, электрическими и другими функциями с применением углеродных нанотрубок, фуллеренов, металлов и оксидов металлов.

2.22. Понятие о применении полимеров и ПКМ в функциональных и интеллектуальных (smart) структурах. Полимерные материалы, применяемые для их получения: связь между их компоновкой, внешними воздействиями и откликом. Сенситивные и адаптивные структуры и полимерные материалы для них. Термо- и фотохромные, химотронные, тензочувствительные и др. Материалы для интеллектуальных структур.

3. Методы исследования полимеров и полимерных композиционных материалов

3.1. Особенности применения физических методов для изучения структуры и свойств олигомеров, полимеров, полимерных материалов и полимерных композитов. Методы обработки экспериментальных данных и определение достоверности полученных результатов: доверительный интервал, относительная и абсолютная погрешности измерений.

Экспериментальные методы исследования структуры макромолекул в растворе (вискозиметрия, светорассеяние, седиментация, двойное лучепреломление).

3.2. Спектроскопия полимеров: ИК, МНПВО, КР. Специфика методов и задачи, решаемые с их применением.

3.3. Флуоресцентный анализ полимеров.

3.4. Электронный и ядерный парамагнитный резонансы. Сущность методов, аппаратура, области применения. Метод спиновой метки. ЯМР высокого и низкого разрешения.

3.5. Теплофизические методы. Дилатометрия. Дифференциальный термический анализ. Калориметрические методы.

3.6. Масс-спектрометрия. Сущность метода, аппаратура, области применения. Времяпролетная масс-спектрометрия.

3.7. Рентгеноструктурный анализ полимеров. Изучение размеров и ориентации упорядоченных областей кристаллических полимеров. Большие периоды в полимерах. Специфика исследования смесей полимеров и ПКМ.

3.8. Оптическая и электронная микроскопия.

3.9. Физико-механические методы. Термомеханический метод.

3.10. Неразрушающие методы исследования ПКМ.

3.11. Динамические методы. Диэлектрическая и механическая спектроскопия.

3.12. Электрофизические методы исследования свойств полимеров и ПКМ.

- 3.13. Туннельная микроскопия.
- 3.14. Полярография и другие электрохимические методы.
- 3.15. Транспортные методы для исследования полимеров. Обращенная и гель-проникающая хроматография.
- 3.16. Особенности методов исследования нанокompозитов и их ингредиентов.

Основная литература к разделу 1

1. Стrepихеев А.А., Деревицкая В.А., Слонимский Г.Л. Основы химии высокомолекулярных соединений. М.: Химия, 1976.
2. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. М.: Высш. шк., 2010.
3. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. М.: Химия, 1978.
4. Виноградова С.В., Васнев В.А., Поликонденсационные процессы и полимеры. М.: Наука, 2000.
5. Помогайло А.Д., Розенберг А.С., Уфлянд И.Е. Наночастицы металлов в полимерах. М.: Химия, 2000.
6. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров. М.: Химия, 1989.
7. Федтке М. Химические реакции полимеров. М.: Химия, 1989.
8. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры. М.: Химия, 1986.
9. Платэ Н.А. Макромолекулярные реакции. М.: Химия, 1977.
10. Хохлов А.Р., Кучанов С.И. Лекции по физической химии полимеров. М.: Мир, 2000.
11. Кулезнев В.Н., Шершнеv В.А. Химия и физика полимеров. М.: Высшая школа, 1988.
12. Иванчев С.С. Радикальная полимеризация. Л. Химия, 1985.
13. Практикум по химии и физике полимеров / Под ред. В.Ф. Куренкова. М. Химия, 1995.

Дополнительная литература к разделу 1

1. Нильсен Л. Механические свойства полимеров и полимерных композиций. М.: Химия. 1978.
2. Промышленные полимерные композиционные материалы / Под ред. М. Ричардсона. М.: Химия, 1980.
3. Справочник по композиционным материалам / Под ред. Дж. Любина. Кн. 1, 2. М.: Машиностроение, 1988.
4. Принципы создания композиционных полимерных материалов / С.А. Вольфсон, А.А. Берлин, В.Г. Ошмян, Н.С. Ениколопов. М.: Химия, 1990.
5. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. М.: Высш. шк., 1992.
6. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров. М.: Химия, 1989.
7. Моравец Г. Макромолекулы в растворе. М.: Мир, 1987.
8. Кауш Г. Разрушение полимеров. М.: Мир, 1981.
9. Энциклопедия полимеров. Т. 1—3. М.: Сов. энциклопедия, 1972—1978.
10. Бартенев Г.Н., Бартенева А.Г. Релаксационные свойства полимеров. М.: Химия, 1992.

Основная литература к разделу 2

1. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. М.: Химия, 1978.
2. Гуль В.Е., Кулезнев В.Н. Структура и механические свойства полимеров. М.: Высш. шк., 1979.
3. Бартенев Г.М. Прочность и разрушение полимеров. М.: Химия, 1984.
4. Вундерлих Б. Физика макромолекул. М.: Мир, 1978.
5. Уорд И. Механические свойства твердых полимеров. М.: Химия, 1974.
6. Годовский Ю.К. Теплофизика полимеров. М.: Химия, 1983.
7. Виноградов Г.В., Малкин А.Я. Реология полимеров. М.: Химия, 1977.
8. Нильсен Л. Механические свойства полимеров и полимерных композиций. М.: Химия. 1978.
9. Кулезнев В.Н. Смеси полимеров. М.: Химия, 1980.
10. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. М.: Высш. шк., 1992.
11. Моравец Г. Макромолекулы в растворе. М.: Мир, 1987.

Дополнительная литература к разделу 2

1. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров. М.: Химия, 1989.
2. Кауш Г. Разрушение полимеров. М.: Мир, 1981.
3. Принципы создания композиционных полимерных материалов / С.А. Вольфсон, А.А. Берлин, В.Г. Ошмян, Н.С. Ениколопов. М.: Химия, 1990.
4. Энциклопедия полимеров. Т. 1—3. М.: Сов. энциклопедия, 1972—1978.
5. Бартенев Г.Н., Бартенева А.Г. Релаксационные свойства полимеров. М.: Химия, 1992.

Основная литература к разделу 3

1. Гуль В.Е., Кулезнев В.Н. Структура и механические свойства полимеров. М.: Высш. шк., 1979.
2. Годовский Ю.К. Теплофизика полимеров. М.: Химия, 1983.
3. Виноградов Г.В., Малкин А.Я. Реология полимеров. М.: Химия, 1977.
4. Нильсен Л. Механические свойства полимеров и полимерных композиций. М.: Химия, 1978.
5. Драго Р. Физические методы в химии. Т. 1, 2. М.: Мир, 1981.

Дополнительная литература к разделу 3

1. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. М.: Химия, 1978.
2. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. М.: Высш. шк., 1992.
3. Аналитическая химия полимеров. Кн. 1—3. М., 1963-1966
4. Энциклопедия полимеров. Т. 1—3. М.: Сов. энциклопедия, 1972—1978.

Защита выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа аспиранта предназначена для определения практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВПО и определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной профессиональной области, относящейся к профилю специальности, навыков экспериментально-методической работы.

Выпускная квалификационная работа – научно-квалификационная работа, отражающая результаты самостоятельного научного исследования автора. В ней должно быть отражено современное состояние научных исследований по избранной теме, что позволит судить об уровне теоретического мышления выпускника.

При подготовке ВКР аспирантом могут быть привлечены материалы выполненных им ранее работ, исследований, осуществленных за время обучения в рамках научно-исследовательской работы, а также материалы, собранные, экспериментально апробированные и систематизированы во время педагогических и учебных практик.

Цели и основные задачи выпускной квалификационной работы аспиранта:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки и их применение в ходе решения соответствующих профессиональных задач;
- развитие навыков самостоятельной аналитической работы и совершенствование методики проведения исследований при решении проблем профессионального характера;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- выявление творческих возможностей аспиранта, уровня его научно-теоретической и специальной подготовки, способности к самостоятельному мышлению;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;
- выявление соответствия подготовленности учащегося к выполнению требований, предъявляемых ФГОС ВПО, и решению типовых задач профессиональной деятельности в образовательных и профильных учреждениях.

ВКР может быть связана с разработкой конкретных теоретических или экспериментальных вопросов, являющихся частью научно-исследовательских, учебно-методических,

экспериментальных и других работ, проводимых выпускающей кафедрой. В этом случае в работе обязательно должен быть отражен личный вклад автора в работу научного коллектива.

ВКР должна свидетельствовать:

- об умении выпускника применять полученные профессиональные знания, умения и навыки в практической деятельности;
- о степени овладения им специальной литературой;
- о способности анализировать профессиональный материал и результаты его применения;
- о возможности решать конкретные задачи профессиональной деятельности;
- о навыках формулировать свою позицию по дискуссионным проблемам и отстаивать ее, разрабатывать рекомендации по совершенствованию профессиональной деятельности;
- об индивидуальности авторского подхода к научному освещению проблемы, оценкам существующих мнений и оформлению результатов проведенного исследования.

Последовательность подготовки ВКР:

- выбор темы, ее обсуждение с руководителем научной работы;
- сбор материала по избранной проблеме, его анализ;
- составление плана (содержания) работы, согласование его с научным руководителем;
- осуществление опытно-экспериментальных мероприятий;
- написание текста;
- ознакомление научного руководителя с содержанием работы, доработка ее согласно высказанным замечаниям;

оформление текста в соответствии с требованиями, предъявляемыми к выпускным квалификационным работам;

- передача работы на отзыв научному руководителю;
- представление работы на рецензирование;
- предварительная защита работы на кафедре;
- защита выпускной работы перед Ученым советом.

После утверждения темы учёным советом аспирант совместно с научным руководителем составляет график выполнения работы, который в течение 10 дней представляет на кафедру для утверждения. График должен включать расписание консультаций научного руководителя (как правило, не менее 10), порядок и сроки подготовки выпускной квалификационной работы, программу опытно-экспериментальной части. Контроль выполнения графика осуществляют научный руководитель и заведующий кафедрой.

Научный руководитель выпускной квалификационной работы:

- оказывает практическую помощь в выборе темы ВКР, разработке плана и графика выполнения работы;
- осуществляет квалифицированные консультации по содержанию, структуре и оформлению работы, содействует в выборе методик исследования;
- контролирует корректность анализа данных, полученных в ходе опытно-экспериментальных исследований;
- дает рекомендации по подбору литературы, проверяет полноту собранного аспирантом материала и привлекаемых литературных источников по теме; помогает выделить наиболее важные из них;
- осуществляет систематический контроль хода выполнения ВКР в соответствии с разработанным графиком, обсуждает с аспирантом промежуточные итоги работы, разбирает возникшие затруднения;
- проверяет выполнение выпускной работы по частям и в целом;
- оценивает качество работы над ВКР в письменном отзыве.

Кафедра заслушивает сообщения научных руководителей о ходе подготовки аспирантами выпускных квалификационных работ на предварительной защите.

Методические рекомендации по содержанию выпускной квалификационной работы

Содержание выпускной квалификационной работы должно соответствовать направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Изложение материала должно быть ясным и логически последовательным, формулировки – точными и конкретными, выводы – обоснованными, аргументация – убедительной.

Структура работы должна дать возможность любому специалисту из любой смежной области понять содержание данной работы и оценить уровень её выполнения по различным признакам, в том числе и косвенным. В связи с этим рекомендуется включение в работу следующих разделов:

1. **Введение**, где автор описывает место данной предметной области в общей научной картине мира, обосновывает актуальность рассматриваемой темы, степень ее разработанности, характеризует объект и предмет исследования, раскрывает цель и задачи работы, теоретическую и практическую значимость работы, описывает решаемую задачу на языке, понятном специалисту из любой смежной области. Здесь же могут быть введены понятия и результаты, необходимые для понимания основной части текста.

2. **Постановка задачи**. Здесь решаемая задача должна быть четко сформулирована в терминах данной предметной области. Должны быть описаны требования к ожидаемому решению и методы его верификации.

3. **Обзор литературы**. В этом разделе автор работы должен продемонстрировать широту и глубину своих знаний публикаций, релевантных решаемой задаче. Желательно, чтобы список литературы охватывал важнейшие публикации в данной области, как классические, так и современные, как на русском, так и на английском языке. Автор должен иметь в виду, что как рецензент, так и член ГАК могут задать вопросы, связанные с характеристикой, данной в ВКР любой работе, упомянутой в списке литературы. Важный момент заключается в том, что обзор литературы должен носить аналитический характер. Автор должен высказывать свое мнение относительно упомянутых работ, степень использования каждой работы при подготовке собственной ВКР.

4. **Основная часть**. Содержание и структура основной части во многом зависят от типа работы, и будут более подробно описаны в разделе «Типы ВКР».

5. **Выводы**. Здесь автор должен перечислить полученные результаты и критически их охарактеризовать, отмечая, насколько полно была решена поставленная задача. В случае, если задача была решена не полностью, автор должен указать причины и предполагаемые способы решения выявленных проблем в будущем.

6. **Заключение**. Дается краткое описание полученных результатов, понятное любому специалисту из смежных областей, и рекомендации по использованию результатов исследования в практической деятельности.

Выпускная работа может относиться к любому из следующих **типов** или их комбинации:

I. **Теоретическая работа**. Основным содержанием данной работы может быть:

- формулировка и доказательство новых теоретических результатов;
- построение новых моделей и оценка точности моделирования;
- разработка новых или модификация известных вычислительных алгоритмов и оценка их эффективности;
- разработка новых или модификация известных методов анализа данных и демонстрация их эффективности релевантным способом на реальных данных.

II. **Прикладная работа**. Решение задачи известными методами в новой постановке. Автор должен продемонстрировать владение технологией и методикой вычислительного и/или натурального эксперимента, включая необходимую предварительную обработку данных, эффективную организацию вычислительного процесса, верификацию полученных результатов. Важным моментом является проведение экспериментов при различных наборах параметров, оформление результатов в виде таблиц, графиков. Желательно проведение статистического или иного релевантного обоснования сделанных выводов.

III. Разработка программного продукта. Важнейшим требованием к данному типу работы является внедрение продукта в реальную практику. Работа должна содержать описание требований к продукту, его отличия и преимущества по отношению к известным аналогам, описание его архитектуры, технологии разработки и тестирования, демонстрацию продукта, желательно предоставление актов о внедрении.

Методические рекомендации по оформлению выпускной квалификационной работы

При оформлении выпускной квалификационной работы рекомендуется придерживаться «Общих требований к оформлению кандидатских и докторских диссертаций и авторефератов диссертаций по всем отраслям знаний» (ГОСТ Р 7.0.11-2011).

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта, должна иметь твердый переплет и удовлетворять следующим требованиям:

- формат бумаги: А4 (210х297 мм);
- поля страниц: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
- межстрочный интервал: 1.5 строки (полтора интервала);
- размер шрифта: основной текст – 14 пт, названия параграфов – 16 пт, названия глав – 18 пт, текст в таблице, подписи к рисункам, таблицам – 12 пт;
- выравнивание основного текста: по ширине поля;
- абзацный отступ: первая строка каждого абзаца должна иметь абзацный отступ 1.25 см;

Все страницы ВКР, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра "2" и т. д. Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

ВКР в виде рукописи имеет следующую структуру:

- а) титульный лист;
- б) оглавление;
- в) текст диссертации:
 - 1) введение
 - 2) постановка задачи
 - 3) обзор литературы
 - 4) основная часть
 - 5) выводы
 - 6) заключение;
- г) список сокращений и условных обозначений;
- д) словарь терминов;
- е) список литературы;
- ж) список иллюстративного материала;
- и) приложения.

Примечание: Список сокращений и условных обозначений, список терминов, список иллюстрированного материала и приложения не являются обязательными элементами структуры диссертации.

Титульный лист является первой страницей ВКР, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование организации, где выполнена ВКР;
- фамилию, имя, отчество аспиранта;
- название ВКР;
- шифр и наименование специальности (направления);
- фамилию, имя, отчество заведующей выпускающей кафедры, ученую степень и ученое звание;
- фамилию, имя, отчество научного руководителя или консультанта, ученую степень и ученое звание;

- фамилию, имя, отчество рецензента, ученую степень и ученое звание;
- место и год написания ВКР.

Оглавление – перечень основных частей ВКР с указанием страниц, на которые их помещают. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления. **Основной текст** должен быть разделен на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами. Каждую главу (раздел) ВКР начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

В тексте выпускной квалификационной работы автор, несомненно, будет использовать ссылки и цитирование. В этом случае необходимо выполнять ряд правил.

а) При цитировании:

- цитата обязательно должна быть заключена в кавычки и сопровождаться сноской на источник, из которого она заимствована, с указанием страницы;
- цитирование осуществляется по авторским произведениям, и только в том случае, если источник недоступен или труднодоступен, возможна ссылка на работы других авторов, ссылавшихся на необходимый для выпускника материал (например, Цит. по);
- важно проверять точность соответствия цитаты источнику.

б) Использование сносок является обязательным:

- в случае ссылок на цифровой и статистический материал;
- при упоминании в тексте работ и исследований тех или иных авторов.

в) В случае использования источников Интернет должен быть указан полный адрес источника и номер листа цитирования.

Ссылки в тексте даются в прямых скобках (для других целей применять их не рекомендуется), внутри которых первая цифра означает порядковый номер источника в библиографии, а вторая – номер страницы. Если упоминаются несколько источников, то они разделяются точкой с запятой.

Примеры:

1. При ссылке на события, факты, суждения:

- а) ...по мнению некоторых исследователей [3, 37; 7, 231-232];
- б) ...была проведена серия экспериментов [8, 16].

2. При ссылке на работу в целом:

- а) ...в работе И.И. Иванова [7] был проведен анализ...;
- б) ...работы некоторых ученых [1; 3; 9] содержат...

3. При цитировании материала:

- а) В.И. Зубов отмечает: «Построение границ области управляемости для нелинейных систем является еще не решенной проблемой...» [18, 259].

Заимствование текста из чужих произведений без соответствующих ссылок (т. е. плагиат) может быть основанием для того, чтобы работа не была допущена к защите или снята с нее.

Библиографические ссылки в тексте диссертации оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5–2008. С примером оформления библиографических ссылок можно ознакомиться в приложении А «Общих требований к оформлению кандидатских и докторских диссертаций и авторефератов диссертаций по всем отраслям знаний» (ГОСТ Р 7.0.11–2011).

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом.

При подготовке текста, иллюстраций и таблиц необходимо обеспечивать равномерную контрастность и четкость их изображения независимо от способа выполнения. Допускаются только четкие рисунки (черно-белые или цветные), выполненные средствами компьютерной графики или сканированные. Ширина рисунка не должна быть больше полосы набора текста. Обозначения на рисунках должны четко читаться. Все рисунки должны быть пронумерованы сквозной нумерацией

или привязаны к главам (Рис. 1.1 или Рис. 1) и иметь подрисуночные подписи. Иллюстрации, используемые в работе, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к ВКР. Ссылки на рисунки в тексте обязательны.

Одиночные формулы располагаются по центру строки. Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа (выравнены по правому краю страницы). Нумерация формул только тех, на которые есть ссылка в тексте. Нумеровать формулы следует арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела).

Список сокращений и условных обозначений оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12. Применение в диссертации сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений. Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте. Перечень помещают после основного текста. Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа – их детальную расшифровку. Наличие перечня указывают в оглавлении диссертации.

Список терминов с соответствующими разъяснениями размещается в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений. Термин записывают со строчной буквы, а определение – с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении диссертации. Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5.

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой.

Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов.

Допускаются следующие способы группировки библиографических записей:

- алфавитный (все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов, библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов),
- систематический (в порядке первого упоминания в тексте),
- хронологический (в хронологии выхода документов в свет).

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1–2003. С примером оформления библиографических записей документов в списке литературы можно ознакомиться в приложении Б «Общих требований к оформлению кандидатских и докторских диссертаций и авторефератов диссертаций по всем отраслям знаний» (ГОСТ Р 7.0.11-2011).

Материал, дополняющий основной текст работы, допускается помещать в **приложениях**.

В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал.

В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы. Приложения должны быть перечислены в оглавлении с указанием их номеров, заголовков и страниц.

Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

Программа составлена в соответствии с требованием ФГОС по направлению 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность (профиль) – «Высокомолекулярные соединения»

Программа одобрена на заседании кафедры химии и методики обучения химии «31» августа 2015 г. (протокол № 1)

Разработчик – кандидат химических наук, доцент С.А. Онина

Основная образовательная программа высшего образования по направлению 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность (профиль) – «Высокомолекулярные соединения» утверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии «31» августа 2015 г. (протокол № 1)

Разработчики: кандидат химических наук, доцент С.А. Онина

кандидат химических наук, доцент А.Р. Махмутов