

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Башкирский государственный
университет»

Бирский филиал
Факультет физики и математики
Кафедра высшей и прикладной математики



«Утверждаю»
Директор

[Signature]
«31» августа 2015 г.

Аннотации
рабочих программ дисциплин (модулей)
01.06.01 Математика и механика
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

направленность (профиль) – «Механика жидкости, газа и плазмы»
Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Бирск – 2015

Б.1. Б.1. Учебная дисциплина «История и философия науки»

Цель изучения дисциплины	– 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.
Формируемые компетенции	- 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).
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина «История и философия науки» относится к базовой части. Дисциплина «История и философия науки» изучается на <u>1</u> курсе) в <u>1,2</u> семестрах.
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость дисциплины составляет <u>4</u> зачётных единиц <u>144</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Предмет и основные концепции современной философии и методологии науки. Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение эпистемологии, генезис науки и основные стадии ее эволюции. Проблема метода и методологии познания в истории философской мысли. Структура научного знания. Динамика науки и методология. Научные традиции и научные революции. Особенности современного этапа развития науки. Наука как социальный институт. Философия науки и техники. Ценности и их значение в научном познании. Интернализм и экстернализм в развитии науки и методологии. Синергетический подход в науке: проблемы и перспективы. Научная теория, Виды научных теорий и их функции. Гносеологическая, познавательная, аксиологическая основания науки. Структура научного знания. Методы научного познания и их классификация. Субъект науки. Кризис классического естествознания и рождение неклассической науки на рубеже XIX – XX веков. Особенности развития науки в XX в. Становление постнеклассической картины мира. Концепции философии науки в философских школах и направлениях XIX – XX вв. Научные традиции и научные революции. Типы

	научной рациональности. Этнос науки. Глобальный эволюционизм и современная картина мира. Механизмы порождения научного знания и их эволюция Наука и будущее человечества.
--	---

Б.1. Б.2. Учебная дисциплина «Иностранный язык»

Цель изучения 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
Формируемые компетенции	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).
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части. Дисциплина «Иностранный язык» изучается на <u> 1 </u> курсе (ах) в <u> 1,2 </u> семестре (ах).
Объём дисциплины	Общая трудоемкость дисциплины составляет <u> 5 </u>

(модуля) в зачётных единицах	зачётных единиц <u>180</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	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. <i>Просмотровое</i> чтение имеет целью ознакомление с тематикой текста и предполагает умение на основе извлеченной информации кратко охарактеризовать текст с точки зрения поставленной проблемы. <i>Ознакомительное</i> чтение характеризуется умением проследить развитие темы и общую линию аргументации автора, понять в целом не менее 70% основной информации. <i>Изучающее</i> 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 в 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.
--	---

Б.1. ОД.1. Учебная дисциплина «Методика преподавания в высшей школе математических дисциплин»

Цель изучения дисциплины	ознакомление аспирантов с основными принципами организации учебного процесса в вузе, особенностями преподавания базовых математических дисциплин, приобретение навыков работы с методической литературой.
Формируемые компетенции	- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5); - разрабатывать и обосновывать технические задания на исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-1); - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина «Методика преподавания в высшей школе математических дисциплин» относится к базовой части. изучается на <u>2</u> курсе в <u>3,4</u> семестрах.
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>4</u> зачётных единиц <u>144</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Психолого-педагогические основания профессионально-личностного становления преподавателя вуза. Психолого-педагогическое изучение личности студента. Профессионально-педагогическое общение преподавателя. Инновационные подходы к преподаванию математики в высшей школе. Методика формирования математических

	понятий в высшей школе. Формирование творческой активности преподавателей математических дисциплин. Технологии обучения в вузе. Семинары и практические занятия в высшей школе. Основы педагогического контроля в высшей школе. Организация самостоятельной работы студентов. Способы разрешения педагогических конфликтов в вузе.
--	--

Б.1. ОД.2. Учебная дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании»

Цель изучения дисциплины	освоение аспирантами основных средств современных информационных технологий и методов их применения в научно-исследовательской и образовательной деятельности по выбранной специальности.
Формируемые компетенции	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); владение культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-1)
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» относится к вариативной части. Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» изучается на <u>1,2</u> курсах в <u>2,3</u> семестрах.
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>3</u> зачётных единиц <u>108</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Обзор современных информационных технологий в науке и образовании. Сетевые технологии. Информационные технологии в научной деятельности. Информационные технологии в учебном процессе

Б.1. В.ОД.3 Учебная дисциплина «Педагогика в высшей школе»

Цель изучения дисциплины	Цель освоения данной дисциплины – подготовка аспирантов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.
Формируемые компетенции	- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5); - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).
Место дисциплины в	Дисциплина «Педагогика в высшей школе» относится к

структуре ОП	вариативной части. Дисциплина «Педагогика в высшей школе» изучается на <u>1</u> курсе во <u>2</u> семестре.
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>2</u> зачётных единиц <u>72</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Общие основы педагогики высшей школы. Основы дидактики высшей школы. Теория и практика воспитания в высшей школе. Методология и методы педагогических исследований. Сквозной модуль: Методологическая культура преподавателя-исследователя

Б.1. В.ОД.4 Учебная дисциплина «Механика жидкости, газа и плазмы»

Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины (модуля) является обобщение, углубление и систематизация знаний аспирантов в области механики жидкости, газа и плазмы.
Формируемые компетенции	- 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); - разрабатывать и обосновывать технические задания на исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-1); - планировать научные исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-2); - разрабатывать математические динамические модели процессов в жидких и газообразных средах (ПК-3); - разрабатывать алгоритмы и получать адекватные решения математических моделей процессов в жидких и газообразных средах (ПК-4); - разрабатывать рекомендации практического внедрения полученных результатов (ПК-5) ; - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина «Механика жидкости, газа и плазмы» относится к вариативной части. изучается на <u>3</u> курсе в <u>5</u> семестре.
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>3</u> зачётных единиц <u>108</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Введение в механику жидкости, газа и плазмы. Классификация моделей в механике жидкости и газа. Скалярные и векторные поля. Тензор второго ранга. Производная по заданному направлению. Кинематика сплошной среды. Распределение массы и силы в сплошной среде. Общие теоремы динамики сплошной

	среды. Динамика идеальной среды. Основные уравнения и теоремы. Одномерный поток идеального газа. Безвихревые движения идеальной среды. Динамика несжимаемой вязкой жидкости. Динамика вязкого газа.
--	---

Б.1. В.ОД.5 Учебная дисциплина «Основы механики многофазных систем»

Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины (модуля) является обобщение, углубление и систематизация знаний аспирантов в области механики многофазных систем.
Формируемые компетенции	- 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); - разрабатывать и обосновывать технические задания на исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-1); - планировать научные исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-2); - разрабатывать математические динамические модели процессов в жидких и газообразных средах (ПК-3); - разрабатывать алгоритмы и получать адекватные решения математических моделей процессов в жидких и газообразных средах (ПК-4); - разрабатывать рекомендации практического внедрения полученных результатов (ПК-5); - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина «Основы механики многофазных систем» относится к вариативной части. Дисциплина «Основы механики многофазных систем» изучается на <u>3</u> курсе в <u>6</u> семестре.
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>3</u> зачётных единиц <u>108</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Механика сплошных многофазных сред (феноменологическая теория). Пространственное осреднение в механике гетерогенных сред. Общий вид осредненных уравнений сохранения. Уравнения механики дисперсных смесей и насыщенных жидкостью пористых сред. Механика процессов околодисперсных частиц, капель и пузырьков. Тепло- и

	массообмен около капли, частицы и пузырька. Элементы акустики дисперсных систем
--	--

**Б.1. В.ОД.6 Учебная дисциплина «Моделирование процессов
газогидродинамики»**

Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является обобщение, углубление и систематизация знаний в области газогидродинамических процессов
Формируемые компетенции	- 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); - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5); - разрабатывать и обосновывать технические задания на исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-1); - планировать научные исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-2); - разрабатывать математические динамические модели процессов в жидких и газообразных средах (ПК-3); - разрабатывать алгоритмы и получать адекватные решения математических моделей процессов в жидких и газообразных средах (ПК-4); - разрабатывать рекомендации практического внедрения полученных результатов (ПК-5) ; - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина «Моделирование процессов газогидродинамики» относится к вариативной части. Дисциплина «Моделирование процессов газогидродинамики» изучается на <u>4</u> курсе в <u>7</u> семестре.
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>4</u> зачётных единиц <u>144</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Основные принципы математического моделирования. Методы исследования математических моделей. Получение моделей из фундаментальных законов. Модели динамических систем. Моделирование газогидродинамических процессов. Механика гетерогенных систем. Динамика пузырьковой жидкости. Движение жидкости и газа в пористых средах. Численные методы решения задач газогидродинамики.

Б.1.В. ВД.1.1 Учебная дисциплина «Численные методы решения задач динамики дисперсных систем»

Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины (модуля) является обобщение, углубление и систематизация знаний аспирантов в области численного моделирования процессов динамики дисперсных систем.
Формируемые компетенции	- 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); - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5); - разрабатывать и обосновывать технические задания на исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-1); - планировать научные исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-2); - разрабатывать математические динамические модели процессов в жидких и газообразных средах (ПК-3); - разрабатывать алгоритмы и получать адекватные решения математических моделей процессов в жидких газообразных средах (ПК-4); - разрабатывать рекомендации практического внедрения полученных результатов (ПК-5) ; - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина «Численные методы решения задач динамики дисперсных систем» относится к вариативной части. Дисциплина «Численные методы решения задач динамики дисперсных систем» изучается на <u>3</u> курсе во <u>6</u> семестре.
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>2</u> зачётные единицы <u>72</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Разные схемы для уравнений теплопроводности и для волнового уравнения. Разностные уравнения для многомерных и нелинейных уравнений теплопроводности. Метод характеристик и метод Годунова для газодинамических уравнений Метод конечных разностей. Конечноразностные аналогии дифференциальных уравнений. Сходимость и устойчивость. Явные и неявные схемы. Методы

	установления для стационарных задач. Метод крупных частиц для уравнений гидрогазодинамики. Методы решения некоторых интегральных уравнений.
--	--

Б.1.В. ВД.1.2 Учебная дисциплина «Численные методы решения задач фильтрации»

Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины (модуля) является обобщение, углубление и систематизация знаний аспирантов в области численного моделирования процессов динамики дисперсных систем
Формируемые компетенции	- 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); - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5); - разрабатывать и обосновывать технические задания на исследования в области механики жидкости, газа плазмы (ПК-1); - планировать научные исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-2); - разрабатывать математические динамические модели процессов в жидких и газообразных средах (ПК-3); - разрабатывать алгоритмы и получать адекватные решения математических моделей процессов в жидких газообразных средах (ПК-4); - разрабатывать рекомендации практического внедрения полученных результатов (ПК-5) ; - способностью самостоятельно осуществлять научную исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационных коммуникационных технологий (ОПК-1).
Место дисциплины в структуре ОП	Дисциплина «Численные методы решения задач фильтрации» относится к вариативной части. Дисциплина «Численные методы решения задач фильтрации» изучается на <u>3</u> курсе во <u>6</u> семестре.
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>2</u> зачётные единицы <u>72</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Модели фильтрационного течения, флюидов и коллекторов. Дифференциальные уравнения фильтрации. Установившаяся потенциальная одномерная и двумерная фильтрация.

	Метод конечных разностей. Конечноразностные аналогии дифференциальных уравнений. Сходимость и устойчивость. Явные и неявные схемы. Методы установления для стационарных задач. Метод крупных частиц для уравнений газовой динамики
--	--

Б.2. 1 «Педагогическая практика в высшей школе»

Цель изучения дисциплины	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.
Формируемые компетенции	• 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 ПК-2:знанием основных этапов и закономерностей развития биологической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов генетики, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке генетиков. ЗНАТЬ: основные этапы и закономерности развития биологической 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 биологическим направлениям (ПК-5); знать: принципы организации учебного процесса на уровне высшего биологического образования. уметь: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения современной биологии, с учетом специфики данного направления. владеть: методами планирования научно-образовательной деятельности в области биологии 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 биологического 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 биологии и смежных наук.
Место дисциплины в структуре ОП	Педагогическая практика входит в вариативную часть профессионального цикла в раздел Б.2 «Практика»: Педагогическая практика в высшей школе. (2 курс, 4 семестр)
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>9</u> зачётных единиц <u>324</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Подготовительный этап: - 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; Практический этап: - Ознакомление с техническими средствами обучения и правилами техники безопасности в учебных лабораториях (кабинетах биологии). - Проведение аспирантами лекций (семинаров), практических (лабораторных) занятий по выбранной дисциплине. - Составление контролирующих материалов: тесты, контрольные работы, экзаменационные вопросы. Заключительный этап: Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики. Утверждение

	отчета на заседании кафедры.
--	------------------------------

Б.2. 1 «Производственная практика»

Цель изучения дисциплины	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
Формируемые компетенции	- 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); - 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); - готовностью использовать современные методы технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4); - 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 информационных коммуникационных технологий (ОПК-1); - Разрабатывать и обосновывать технические задания на исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-1); - Планировать научные исследования в области механики жидкости, газа и плазмы (ПК-2); - Разрабатывать математические динамические модели процессов в жидких и газообразных средах (ПК-3); - Разрабатывать алгоритмы и получать адекватные решения математических моделей процессов в жидких и газообразных средах (ПК-4); - Разрабатывать рекомендации практического внедрения полученных результатов (ПК-5).
Место дисциплины в структуре ОП	Производственная практика входит в вариативную часть профессионального цикла в раздел Б.2 «Практика»: (3 курс, 5 семестр)

Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>3</u> зачётных единиц <u>108</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Подготовительный этап- 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. Практический этап: - 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. Заключительный этап: Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики. Утверждение отчета на заседании кафедры.

Б.3. 1 «Научные исследования»

Цель изучения дисциплины	выполнение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.
Формируемые компетенции	- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий ОПК–1; – разрабатывать и обосновывать технические задания на исследования в области механики жидкости, газа и плазмы. (ПК-1); – планировать научные исследования в области механики жидкости, газа и плазмы. (ПК-2); – разрабатывать математические динамические модели процессов в жидких и газообразных средах. (ПК-3); – разрабатывать алгоритмы и получать адекватные решения математических моделей процессов в жидких и газообразных средах. (ПК-4); – разрабатывать рекомендации практического внедрения полученных результатов. (ПК-5). – 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); – 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); – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); – готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4); – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).
Место дисциплины в структуре ОП	Б.3 «Научные исследования»: (1-4 курсы, 1-8 семестры)
Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах	Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет <u>189</u> зачётных единиц <u>6804</u> академических часа.
Содержание дисциплины (модуля)	Составление плана научно-исследовательской работы. Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования. Постановка цели и задач исследования. Методики проведения экспериментальных исследований. Формулирование научной новизны и практической значимости. Обработка экспериментальных данных. Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте. Подготовка научной публикации.