

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

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 Сафиханов Р.Я.

Программа итоговой государственной аттестации

Направление подготовки

04.03.01. – Химия

Профиль подготовки

«Органическая и биоорганическая химия»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Программа обсуждена и утверждена

На заседании Совета факультета

_____ БФ БашГУ

«31» 08 2015 (протокол №7)

Декан факультета _____

Бирск 2015

Пояснительная записка

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен вводится по решению Учебного совета вуза и позволяет выявить уровень теоретической подготовки учеников БФ БашГУ к решению различных профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 04.03.01.- Химия (Приказ № 531 от 19.05.2010).

Программа итоговой государственной аттестации формируется как единый документ на основе требований ФГОС ВПО и содержания основной образовательной программы, включает перечень проверяемых компетенций и используемые оценочные средства.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации, допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01.. – Химия.

В вузе на основе Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов Российской Федерации, утвержденного Министерством образования и науки РФ, требований ФГОС ВПО по соответствующему направлению подготовки разработаны и утверждены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ, а также требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена.

Организация и содержание итоговой государственной аттестации определяется положениями:

Положение о государственной аттестации выпускников (утверждено 25.10.2006 Ученым Советом Бир. ГСПА, изменения и дополнения внесены на Ученом совете бирского филиала БашГУ 31 августа 2012 (протокол № 1)).

Положение о выпускной квалификационной работе (утверждено 31.08.2009 Ученым Советом Бир. ГСПА, протокол №1, изменения и дополнения внесены на Ученом совете Бирского филиала БашГУ 31 августа 2012 года (протокол №2)).

Компетенции выпускника, проверяемые в процессе итоговой государственной аттестации

Общекультурные компетенции:

- - способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Общепрофессиональные компетенции:

- - способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

Профессиональные компетенции

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

- способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- - способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5)

В рамках ГИА проверяется степень сформированности у выпускников следующих компетенций

Компетенция	Вид итоговой государственной аттестации	
	ГЭ	ВКР
Общекультурные компетенции		
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	+	+
Общепрофессиональные компетенции:		
- способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)	+	+
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата: научно-исследовательская деятельность:		
- способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);	+	
- владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);		+
- владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);	+	+
- способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);		+
- способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5)		+

Итоговый государственный экзамен

Перечень дисциплин, включаемых в состав итогового междисциплинарного экзамена

Дисциплины, формирующие освоение компетенций, проверяемых на итоговом междисциплинарном экзамене:

Проверяемые компетенции	Общая и неорганическая химия	Аналитическая химия	Физическая и коллоидная химия	Органическая химия	Химические основы биологических процессов	Высокомолекулярные соединения
ОК - 7	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	+	+	+	+	+	+
ПК-1	+	+	+	+	+	+
ПК-3	+	+	+	+	+	+

Государственный экзамен по направлению «Химия» (бакалавриат) является формой итоговой государственной аттестации выпускников. Государственный экзамен введен по решению Ученого совета БФ БашГУ (Приказ). Форма и содержание государственного экзамена обеспечивают контроль уровня подготовки студентов для подтверждения их соответствия квалификационным признакам по компетенциям согласно Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов Российской Федерации, утвержденного Министерством образования и науки РФ, требований ФГОС ВПО. По соответствующему направлению подготовки разработаны и утверждены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ, а также требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена.

Государственный экзамен по направлению подготовки 04.03.01.. – Химия является одним из заключительных этапов подготовки выпускника, проводится в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

Цель: определение уровня подготовки выпускников по базовой части профессионального цикла учебного плана направления 04.03.01. – Химия (БЗ).

Итоговой государственной экзамен включает вопросы по неорганической, аналитической, органической, физической химии, химическим основам биологических процессов, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии.

Программой предусматриваются следующие требования к профессионально подготовленному бакалавру:

Бакалавр по направлению подготовки 04.03.01.62 Химия (профиль подготовки Органическая и биоорганическая химия) должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- к продолжению образования в магистратуре;

- к выполнению вспомогательной профессиональной практической деятельности (проведение экспериментальных исследований по заданной методике, выбор технических средств и методов испытаний, обработка результатов эксперимента; подготовка объектов исследований, подготовка отчетов о выполненной работе);

- к педагогической работе в установленном порядке в основной школе (проведение теоретических и лабораторных занятий с учащимися);

- к самостоятельному повышению своего общеобразовательного и специального уровня знаний при изменении направления профессиональной деятельности;

- к выполнению поставленных задач в соответствии с полученными за время обучения дополнительными квалификациями.

Экзаменационные билеты содержат один теоретический вопрос и одно комплексное задание (кейс-задание) (приложение 1) по перечисленным выше дисциплинам.

При ответе на билет студенту необходимо не только знать теоретические вопросы по фундаментальным разделам химии, но и применять полученные знания в решении практических заданий.

Примерная программа итогового государственного экзамена Общая и неорганическая химия

Строение атома.

Развитие представлений о строении атома. Волновая природа электрона. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовых числах. *s*-, *p*-, *d*- и *f*-орбитали. Атомные орбитали. Порядок и принципы заполнения электронами атомных орбиталей. Понятия: орбитальный радиус и энергия ионизации атома, сродство к электрону и электроотрицательность. Энергетические диаграммы многоэлектронных атомов.

Химическая связь

Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, порядок и полярность. Основные положения и недостатки метода валентной связи (МВС). Типы гибридизации атомных орбиталей. Основные понятия о методе молекулярных орбиталей (МО). Метод МО ЛКАО. Двухцентровые двухэлектронные молекулярные орбитали. Энергетические диаграммы двухатомных гомоядерных молекул. Энергия ионизации, магнитные и оптические свойства. Энергетические диаграммы простейших гетероядерных молекул (CO, HF, LiH, H₂O и т.д.). Понятие о трехцентровых МО (BeH₂, XeF₂). Водородная связь. Слабые взаимодействия: ван-дер-Ваальсовы силы. Химическая связь в комплексных соединениях.

Координационная химия

Основные понятия координационной химии: центральный атом и его координационное число; лиганды; внутренняя и внешняя координационные сферы. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Теории строения комплексных соединений: метод валентных связей, теория кристаллического поля, метод молекулярных орбиталей, их использование для объяснения оптических и магнитных свойств комплексных соединений. Константа устойчивости. Типы реакций комплексных соединений: лигандный обмен, перенос протона и электрона; влияние центрального атома на химическое поведение лигандов. Хелатный эффект. Эффект трансвлияния

Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов

Современная формулировка Периодического закона. Структура периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов, закон Мозли. Периодичность в изменении электронной конфигурации атомов. Периоды и группы. Коротко- и длиннопериодный варианты Периодической таблицы. Периодичность в изменении величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности атомов. Положение химического элемента в Периодической системе как его главная характеристика. Периодичность в изменении свойств простых веществ и основных

химических соединений (оксиды, гидроксиды, галогениды). Вертикальные, горизонтальные и диагональные аналогии в Периодической системе.

Металлы и неметаллы

Положение элементов - металлов и неметаллов - в Периодической системе. Основные характеристики металлов и неметаллов, их различие по физическим и химическим свойствам и типам химической связи. Основные типы кристаллических структур простых веществ. Основные типы фазовых диаграмм двухкомпонентных систем. Закономерности в строении и свойствах важнейших бинарных соединений: гидриды, оксиды, галогениды. Понятие об интерметаллидных соединениях. Современные композиционные материалы. Примеры получения простых веществ – металлов и неметаллов – из природных соединений.

Кислотно-основное равновесие

Кислотно-основное равновесие. Понятия "кислота" и "основание". Классическая теория Аррениуса и ее ограничения. Основные положения протолитической теории Бренстеда - Лоури, сопряженные пары кислот и оснований. Автопротолиз воды. Константа протолитического равновесия как характеристика силы кислот и оснований. Взаимодействие сильных и слабых протолитов, гидролиз как частный случай кислотно-основного равновесия.

Элементы главных подгрупп IV - VII групп Периодической системы

Общая характеристика элементов главных подгрупп IV – VII групп ПС. Закономерности в изменении электронной конфигурации, величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, характерных степеней окисления атомов. Строение, межмолекулярные взаимодействия и физические свойства простых веществ.

Водородные и кислородные соединения элементов главных подгрупп IV – VII групп ПС, .

Элементы главных подгрупп I - III групп Периодической системы

Общая характеристика элементов главных подгрупп I – III групп ПС. Закономерности в изменении электронной конфигурации, величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, характерных степеней окисления атомов. Строение, межмолекулярные взаимодействия и физические свойства простых веществ.

Соединения элементов главных подгрупп I – III групп ПС. Закономерности в их строении и свойствах. Способы получения. Применение.

Элементы первичных побочных подгрупп I - VIII групп Периодической системы (*d*-элементы)

Общая характеристика элементов побочных подгрупп I – VIII групп ПС. Закономерности в изменении электронной конфигурации, величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, характерных степеней окисления атомов. Строение, межмолекулярные взаимодействия и физические свойства простых веществ. Принципы получения простых веществ из природных соединений. Применение.

Соединения элементов побочных подгрупп I – VIII групп ПС. Закономерности в их строении и свойствах. Способы получения. Применение.

Химическое равновесие. Константа химического равновесия.

Использование закона действия масс в аналитической химии. Взаимосвязь между концентрацией, степенью и константой диссоциации. Закон разбавления В. Оствальда. Ионное произведение воды и рН растворов. Действие одноименного иона. Расчеты с использованием закона действия масс.

Количественное описание равновесных процессов в сильных электролитах. Активность и коэффициент активности ионов. Ионная сила растворов. Связь между ионной силой раствора и коэффициентом активности.

Аналитическая химия

Качественный анализ. Классификация методов (дробный, систематический, макро-, полумикро-, микро-, ультрамикроанализ).

Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), кислотнo-основная, аммиачно-фосфатная. Принципы систематического и дробного анализа катионов. Общеаналитические, групповые и специфические реакции и реагенты.

Кислотно-основная классификация катионов по аналитическим группам. Систематический анализ катионов по кислотно-основному методу. Качественные реакции катионов аналитических групп.

Качественный анализ анионов. Классификация анионов по аналитическим группам: по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам. Действия групповых реагентов.

Частные реакции анионов, анализ их смеси, систематический и дробный анализ. Пробы на анионы-окислители и анионы-восстановители.

Хроматография. Сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа: по механизму разделения веществ, по агрегатному состоянию фаз, по технике эксперимента. Адсорбционная, ионообменная и бумажная хроматография. Использование хроматографических методов в качественном анализе.

Количественный анализ. Предмет количественного анализа. Развитие и совершенствование методов анализа. Вклад отечественных химиков-аналитиков в создание и развитие количественного анализа.

Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. Статистическая обработка результатов количественного анализа. Правильность и воспроизводимость результатов, систематические и случайные ошибки в количественном анализе.

Аналитические весы: устройство и правила работы на них. Сущность гравиметрического анализа, основные этапы. Осаждаемая и гравиметрическая форма осадка. Осадки кристаллические и аморфные, их растворимость. Требования к осадкам в количественном анализе. Выбор осадителя и требования, предъявляемые к нему. Условия осаждения и получения гравиметрической формы. Расчеты в гравиметрическом анализе.

Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии.

Понятие о протолитической теории кислот и оснований. Протолитические равновесия в воде. Константы кислотности, основности и их показатели.

Буферные растворы, их типы и назначение в химическом анализе. Буферная емкость. Вычисление pH буферных растворов.

Гидролиз. Взаимосвязь между концентрацией, степенью и константой гидролиза. Вычисление значений pH растворов солей, подвергающихся гидролизу. Влияние температуры на процессы гидролиза. Использование гидролиза в качественном анализе.

Кислотно-основное титрование. Сущность. Индикаторы. Теории индикаторов. Количественные характеристики: интервал перехода индикатора, pH перехода и показатель титрования. Кривые кислотно-основного титрования. Расчёт и построение кривых титрования. Выбор индикатора.

Окислительно-восстановительные равновесия в химическом анализе.

Окислительно-восстановительные системы. Окислительно-восстановительные потенциалы редокс-пар. Потенциал реакции (электродвижущая сила). Влияние различных факторов на величину окислительно-восстановительных потенциалов.

Использование редокс-потенциалов для определения направления окислительно-восстановительных реакций, выбора наиболее эффективного окислителя или восстановителя и среды. Глубина протекания редокс-реакций.

Выбор окислительно-восстановительных реакций для качественного обнаружения ионов в растворе. Примеры использования редокс-реакций в качественном анализе.

Окислительно-восстановительное титрование. Классификация методов. Способы титрования. Область применения. Кривые титрования. Окислительно-восстановительные индикаторы.

Потенциометрический анализ (потенциометрия)

Принцип метода. Определение концентрации анализируемого вещества в прямой потенциометрии, ее применение.

Сущность потенциометрического титрования. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Определение pH растворов. Определение точки эквивалентности по потенциалу индикаторного электрода. Кривые потенциометрического титрования.

Перманганатометрия. Условия титрования. Приготовление и стандартизация раствора KMnO_4 . Определение восстановителей, окислителей и индифферентных веществ. Область применения.

Кондуктометрический анализ (кондуктометрия)

Принцип метода, основные понятия. Связь концентрации растворов электролитов с их электрической проводимостью.

Прямая кондуктометрия. Определение концентрации анализируемого раствора по данным измерения электропроводности (расчетный метод, метод градуировочного графика).

Кондуктометрическое титрование. Сущность метода. Типы кривых кондуктометрического титрования.

Йодометрия. Условия титрования. Приготовление и стандартизация растворов I_2 и $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. определение слабых, сильных восстановителей и окислителей. Область применения.

Равновесия в комплексообразовании и их роль в аналитической химии.

Общая характеристика комплексных (координационных) соединений металлов. Равновесия в растворах комплексных соединений, константы их устойчивости.

Образование комплексных соединений при проведении систематического и дробного анализа. Расчет концентраций продуктов диссоциации комплексных соединений.

Образование внутрикомплексных соединений (хелатов). Органические реагенты в качественном анализе. Избирательность органических реагентов.

Комплексонометрическое титрование. Стандартные растворы. Приготовление и их стандартизация. Условия титрования. Кривые титрования. Металлоиндикаторы.

Физическая и коллоидная химия

Молекулярно-кинетическая теория

Уравнение Менделеева – Клайперона. Универсальная газовая постоянная. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Парциальное давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Распределение молекул по скоростям и энергии.

Методы получения газообразных веществ из природных соединений (не менее трех примеров).

Основы химической термодинамики

Задачи химической термодинамики. Понятия: система, параметры состояния, термодинамическое равновесие, обратимые и необратимые процессы. Важнейшие признаки химических превращений. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и ее изменение при химических и фазовых превращениях.

Теплота и работа различного рода. Энтальпия. Стандартное состояние и стандартные теплоты химических реакций. Теплота и энтальпия образования. Термохимические расчеты, основанные на законе Гесса. Теплоемкость. Температурная зависимость теплоемкости и энтальпии.

Основы химической термодинамики

Второй закон термодинамики. Энтропия. Зависимость энтропии от температуры. Стандартная энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Уравнение состояния. Химический

потенциал и активность. Критерии самопроизвольного протекания процессов в изолированных и открытых системах. Обратимость химических реакций.

Условия химического межфазового равновесия. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Использование стандартных энтальпий и энтропий для расчета констант равновесия химических реакций. Факторы, влияющие на величину константы равновесия.

Способы смещения химического равновесия. Влияние температуры на положение равновесия: изобара и изохора [Вант-Гоффа](#). Принцип Ле-Шаталье – Брауна.

Фазовые равновесия. Основные понятия. Определения фазы, компонента, степени свободы. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы.

Диаграмма состояния воды. Уравнение Клаузиуса – Клайперона и его применение к фазовым переходам первого рода.

Примеры получения газообразных веществ из природных соединений (не менее трех).

Представление об истинных и коллоидных растворах. Процессы растворения. Способы выражения состава растворов. Энергия кристаллической решетки, энергия сольватации. Факторы, влияющие на растворимость. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Осаждение труднорастворимых солей. Произведение растворимости.

Фазовые равновесия. Основные понятия: компонент, фаза, степень свободы. Правило фаз. Диаграмма состояния воды. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов: давление насыщенного пара, понижение температуры замерзания (криоскопия), повышение температуры кипения (эбулиоскопия), осмос и осмотическое давление в неорганических и биологических системах.

Изотонический коэффициент, степень и константа диссоциации. Идеальные и неидеальные растворы. Криогидраты. Кристаллогидраты.

Поверхностная энергия. Теории адсорбции: мономолекулярная (Ленгмюр) и полимолекулярная (Поляни). Адсорбция на границе твердое тело – газ: Физическая и химическая адсорбция (хемосорбция). Уравнение Фрейндлиха.

Значение адсорбции в получении химических веществ (не менее трех примеров).

Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Порядок и молекулярность реакции. Константа скорости и ее зависимость от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.

Механизм и кинетика реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Примеры цепных реакций в технике и получении химических соединений. Гомогенный и гетерогенный катализ. Аутокатализ.

Электрохимические свойства растворов. Сопряженные окислительно-восстановительные пары. Двойной электрический слой, электроды, гальваническая ячейка. Электродный потенциал. Стандартный электродный потенциал.

Окислительно-восстановительные реакции и их направление. Ряд напряжений. Электроды первого и второго рода, окислительно-восстановительные электроды. Уравнение Нернста. Электродвижущая сила. Ряды Латимера. Диаграммы Фроста. Электролиз. Электрохимические источники энергии. Коррозия как электрохимический процесс.

Органическая химия

Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.

Углерод, электронная конфигурация. Типы гибридизаций и валентные состояния атома углерода и важнейших атомов органоидов. в органических соединениях.

Химическая связь. Типы химических связей в органических соединениях (π , σ -связь). Физические характеристики связей: энергия, длина, полярность, поляризуемость.

Гомолитический, гетероциклический разрыв связей. Понятие о промежуточных частицах, строение радикалов, карбокатионов, карбанионов. Понятие о нуклеофильных и электрофильных реагентах.

Способы изображения молекул органических соединений: молекулярные, структурные, изоэлектронные формулы. Типы углеродного скелета, ациклические, циклические и гетероциклические соединения.

Структурная изомерия органических соединений. Гомология.

Основные функциональные группы и классы органических соединений. Классификация органических реагентов и реакций.

Природа индуктивного эффекта. Классификация основных заместителей по знаку и относительной величине (сильный, слабый) индуктивного эффекта. Природа резонансного (мезомерного) эффекта. Способы обозначения индуктивного и резонансного эффекта (резонансные структуры, кривые стрелки). Правила написания резонансных структур. Примеры групп с +М, -М эффектами.

Анализ влияния заместителей на стабильность катионов, анионов, кислотность и основность органических соединений.

Теория кислот и оснований. Сопряженные кислоты и сопряженные основания. основания (Й. Бренстед, Г. Льюис).

Кислотно-основные равновесия на примере спиртов, простых эфиров, карбоновых кислот, кетонов и аминов. Константа кислотности pK_a , константа основности K_b .

Влияние заместителей в молекуле на кислотность и основность органических соединений. Теория жестких и мягких кислот и оснований.

Пространственная изомерия. Конформации (заслоненная, заторможенная, скошенная) конформеры. Основные принципы и методы конформационного анализа.

Изображение тетраэдрического атома углерода в проекции на плоскости: «лесопильные козлы», проекции Ньюмена.

Оптическая изомерия, как следствие хиральности молекул. Понятие об элементах симметрии молекул. Ассиметрический атом углерода. Измерение угла оптического вращения. Поляризация света

Сtereoхимия органических соединений. Понятие о энантиомерах, рацематах, рацемизации. Формулы Фишера

Определение порядка старшинства заместителей у асимметрического атома углерода. Диастереомерные и энантиомерные пары на примере винных кислот. Мезо-формы энантиомеров

Алканы, их номенклатура, строение, гомология, природа С-С и С-Н связей, изомерия, геометрия молекулы. Вращение вокруг С-С связей. Понятие о конформациях на примере конформаций этана и бутана. Понятие о пространственных препятствиях. Конформации гош-, анти-, заслоненные. Энергетические диаграммы.

Химические свойства алканов. Гомо- и гетеролитический разрыв связи.

Хлорирование метана. Механизм цепной радикальной реакции. Относительные скорости хлорирования С-Н связей различного типа (первичных, вторичных, третичных). Строение алкильных радикалов, их стабильность. Селективность хлорирования и бромирования алканов. Избирательность реакции и температура. Другие радикальные реакции алканов. Крекинг термический. Крекинг каталитический. Окисление, горение. Распространение алканов в природе и их источники. Применение алканов.

Методы получения алканов (использование металлоорганических соединений, гидрирование непредельных соединений, электролиз солей карбоновых кислот)

Алкены, электронное строение двойной связи $C=C$. Энергия π - и σ -связи в этилене. Изомерия, геометрическая изомерия. (цис-транс-). Зависимость стабильности алкенов от степени замещения двойной связи. Основные методы получения алкенов в лабораторной практике.

Гетерогенное и гомогенное гидрирование алкенов. Гетерогенные катализаторы на основе соединений металлов платиновой группы, никель Ренея.

Электрофильное присоединение к алкенам. Общее представление о механизме реакций A_E , скорость определяющая стадия. Присоединение хлора и брома к алкенам.

Гидрогалогенирование. Региоселективность электрофильного присоединения к алкенам. Правило Марковникова.

Озонолиз алкенов, окислительное и восстановительное расщепление озонидов. Окисление алкенов по Вагнеру.

Свободнорадикальные реакции: присоединение бромистого водорода по Харацу, инициаторы реакции, механизм.

Алкины, их изомерия, номенклатура. Строение ацетилена, электронная природа тройной углерод-углеродной связи.

Стереоселективное гидрирование, $C-H$ -кислотность алкинов. Использование ацетиленидов в органическом синтезе.

Электрофильное присоединение к алкинам. Сравнение реакционной способности алкенов и алкинов. Гидратация алкинов (реакция Кучерова). Окислительная димеризация терминальных алкинов в присутствии соединений меди.

Нуклеофильное присоединение к алкинам. Синтез виниловых эфиров.

Основные методы синтеза алкинов в лабораторной практике.

Ароматические углеводороды.

Строение бензола. Формула Кекуле. Ароматичность. Правило Хюккеля. Критерии ароматичности (энергетический, структурный, магнитный). Признаки ароматичности.

Промышленные источники ароматических углеводородов. Риформинг. Лабораторные методы синтеза (тримеризация ацетиленов, кетонов, реакция Фриделя-Крафтса, ароматизация циклоалканов, восстановление жирноароматических кетонов).

Свойства кольца и алифатической боковой цепи в ароматических углеводородах. Гидрирование. Восстановление. Свободнорадикальное галогенирование толуола и его гомологов. Окисление боковой цепи алкилбензолов и поликонденсированных ароматических углеводородов.

Классификация реакций ароматического электрофильного замещения. Общие представления о механизме реакций. Представление о π - и-комплексах. Изотопный обмен водорода. Влияние заместителя на скорость и направление электрофильного замещения. Согласованная и несогласованная ориентация

Сравнение реакционной способности в реакциях электрофильного замещения нитро-, галоген-, сульфоариллов.

Одно и двухатомные спирты: изомерия, номенклатура.

Способы синтеза одноатомных спиртов (из алкенов, алкилгалогенидов, с использованием реактивов Гриньяра, восстановлением карбонильных соединений, гидроборирование). Промышленные способы синтеза метанола, этанола

Спирты, как слабые $O-H$ кислоты и как основания Льюиса. Эфиры спиртов и неорганических кислот (серной, фосфорной, фосфористой). Сравнение кислотного характера спиртов и фенолов. Механизм замещения и стереохимия гидроксильной группы в спиртах на галоген. Реакция спиртов с галогенидами фосфора и хлористым тионом. Дегидратация спиртов Защита гидроксильной группы в спиртах. Окисление спиртов. Важнейшие методы и реагенты, применяемые для окисления спиртов.

Методы синтеза диолов. Особенности химических свойств. Пинакон-пинаколиновая перегруппировка, дегидратация до диенов.

Применение спиртов.

Альдегиды и кетоны: изомерия, номенклатура.

Методы получения альдегидов и кетонов (окисление спиртов, озонолизалкенов, использование реакций гидроборирования, магниорганических соединений, купратов, окислительное расщепление диолов, пинаколиновая перегруппировка, восстановление

карбоновых кислот и их производных, пиролиз солей карбоновых кислот, гидролиз *гем-дигалогенидов*, реакция Кучерова, гидроформилирование алкенов. Синтез карбонильных соединений с помощью реакций конденсации, с использованием ацетоуксусного эфира).

Строение альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов, сравнение со спиртами. Сравнение энергий одинарных и двойных связей углерод-углерод и углерод-кислород.

Присоединение нуклеофилов к карбонильной группе, механизм. Различие в реакционной способности между альдегидами и кетонами. Примеры реакций (гидратация, присоединение спиртов, гидросульфита натрия, цианистого водорода, ацетиленов). Присоединение азотистых нуклеофилов.

Реакция карбонильных соединений с магнием- и литий органическими соединениями.

Альдольная конденсация в кислой и щелочной среде. Кротоновая конденсация. Понятие «метиленовой» и «карбонильной» компоненты. Направленная альдольная конденсация

Свойства ацетоуксусного эфира. Кето-енольная таутомерия.

1. Карбоновые кислоты и их производные

Способы синтеза карбоновых кислот (окисление спиртов, карбонильных соединений, непредельных и алкилароматических соединений. Гидролиз нитрилов и других производных, использование металлоорганических соединений, синтеза смалоновым и ацетоуксусным эфиром, галоформная реакция, промышленные способы синтеза важнейших кислот.)

Строение карбоксильной группы. Физико-химические свойства кислот: ассоциация, диссоциация, влияние заместителей на кислотность, замещение гидроксильной группы, Важнейшие свойства карбоновых кислот. Механизм нуклеофильного замещения на примере реакции этерификации, синтез производных.

Производные карбоновых кислот. Галогенангидриды. Синтез хлорангидридов из кислот. Механизм нуклеофильного замещения при Sp^2 -углеродном атоме в $C=O$ группе.

Взаимодействие с нуклеофильными реагентами, восстановление, реакции с металлоорганическими соединениями.

Ангидриды карбоновых кислот/ Важнейшие свойства.

Сложные эфиры. Синтез и свойства. Ряд ацилирующих реагентов, по убыванию электрофильности.

Синтез амидов карбоновых кислот. Свойства (гидролиз, дегидратация, восстановление).

Галогеноалканы: изомерия, номенклатура, строение.

Методы синтеза алкилгалогенидов, промышленные источники

Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода в алкилгалогенидах (получение алкилгалогенидов, спиртов, тиолов, простых эфиров, нитросоединений, аминов, нитрилов, сложных эфиров и др.).

Типы нуклеофилов (анионы, нейтральные молекулы, растворители). Уходящие группы. Классификация по механизму: S_N1 и S_N2 . Вид энергетического профиля реакции. Стереохимия реакций. Вальденовское обращение. Влияние пространственных факторов на скорость реакций. Карбокатионы, факторы, определяющие их устойчивость. Перегруппировки карбокатионов.

Природа нуклеофила. Нуклеофильность и основность. Поляризуемость и сольватация нуклеофила. Конкуренция S_N и E реакций. Влияние природы растворителя на протекание реакций нуклеофильного замещения, биполярные и апротонные растворители. Влияние природы уходящей группы.

Примеры реакций элиминирования. Конкуренция с реакциями нуклеофильного замещения. Механизмы элиминирования ($E1$, $E2$). Основные закономерности протекания этих реакций (кинетическое уравнение, региоселективность, правила Гофмана и Зайцева,

стереоселективность, использование в синтезе. Использование реакций элиминирования для синтеза алкенов, диенов и алкинов

. Ароматические сульфо- и нитросоединения.

Нитрование. Нитрующие агенты. Механизм реакции нитрования. Нитрование бензола и его замещённых. Нитрование нафталина, бифенила и других аренов.

Сульфирование. Сульфирующие агенты. Механизм реакции. Кинетический и термодинамический контроль в реакции сульфирования на примере фенола и нафталина. Превращения сульфогруппы. Сульфокислоты. Номенклатура и строение, физические свойства. Десульфирование. Сульфохлориды, амиды и эфиры сульфокислот. Сравнение производных сульфокислот с производными карбоновых кислот. Применение производных сульфокислот.

Ароматические амины. Строение и свойства аминов. Основность. Влияние заместителей на основность ароматических аминов. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре ароматических аминов (галогенирование, алкилирование, нитрование, сульфирование). Защита аминогруппы. Реакции нуклеофильного замещения (алкилирование, ацилирование).

Взаимодействие первичных, вторичных и третичных ароматических аминов с азотистой кислотой. Окисление аминов.

Диазо- и азо- соединения, соли диазония.. Диазотирование первичных ароматических аминов. Агенты диазотирования. Поведение солей диазония в щелочной среде.

Реакции диазосоединений с выделением азота. Термическое разложение арилдиазония (реакция Шимана и образование фенолов), реакция с иодид-ионом, замещение диазогруппы на водород. Реакция Зандмейера для введения галоген-, циано-, нитрогрупп..

Реакции диазосоединений без выделения азота (восстановление, образование триазенов, азосочетание, требования к азо- и диазокомпонентам). Примеры азокрасителей (метилоранж).

Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом.

Пиррол, фуран, тиофен, строение и методы их синтеза

Электрофильное замещение в пирроле, фуране и тиофене.реакционная способность и ориентация. Ацидофобность пиррола и фурана.

Особенности химических свойств пиррола (кислотность пиррола, алкилирование Li, Na, K и Mg-производных). Особенности химических свойств фуранов (реакция с бромом, реакция Дильса-Альдера.

Производные пятичленныхгетероциклов в природе.

Шестичленные гетероциклы. Пиридин.источники получения пиридиновых соединений. Строение пиридина, ароматичность, основность. Электрофильное замещение в пиридине. Нуклеофильное замещение в 2-, 3-, и 4-хлорпиридинах. Нуклеофильное замещение гидрид-иона на аминогруппу под действием амида натрия (реакция Чичибабина).

Производные пиридина в природе (витамины, никотин, ферменты).

Химические основы биологических процессов

Моносахариды. Строение, изомерия (структурная и конформационная). Оптическая изомерия. Соединения D и L-рядов; D(+)- и L(-)-глицериновый альдегид. Число оптических изомеров пентоз и гексоз. Антиподы, диастереомеры, эписмеры. Кольчаточная таутомерия. Мутаротация. Карбонильные и циклические (α - и β -) формы моносахаридов. Формулы Фишера, Хеуорса. Конформационные (C_1) формулы α - и β -D-глюкозы. Реакции, характерные для карбонильной формы: окисление глюкозы реактивом Фелинга, аммиачным раствором оксида серебра. Реакции циклических форм –

метилование и ацетилование. Важнейшие представители моносахаридов – глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза.

Дисахариды (на примере мальтозы и сахарозы); различие в их строении и химических свойствах. Биологическое значение. Олигосахариды в природе.

Полисахариды, строение и функции. Крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин, инулин; их строение и функции. Биологическая роль углеводов.

Азотистые основания.

Пуриновые и пиримидиновые основания (таутомерия азотистых оснований). Нуклеозиды и нуклеотиды (особые моно- и динуклеотиды, их окисленные и восстановленные формы). АТФ и ее роль в обмене веществ. Нуклеиновые кислоты. Уровни структурной организации молекул ДНК и РНК. Полиморфизм ДНК. Биологические функции нуклеиновых кислот.

Аминокислоты как пример гетерофункциональных органических соединений.

Двойственность свойств (амфотерность) аминокислот. Реакции аминокислот: по карбоксильной и аминогруппе, по радикалу. Значение аминокислот в азотистом обмене живых организмов. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Способы синтеза аминокислот.

Пептиды, белки.

Образование пептидной связи. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Нативность белков, их денатурация и денатурация. Функции пептидов и белков в организме. Ферменты – биологические катализаторы.

Высокомолекулярные соединения

Классификация полимеров:

По происхождению (природные, химические, синтетические), по химическому составу (органические, элементоорганические, неорганические) по виду атома в основной цепи (гомоцепные, гетероцепные, с системой сопряженных связей), по виду звеньев (гомополимеры, сополимеры), по конфигурации макромолекул (линейные, разветвленные, сшитые), по области применения (эластомеры, пластимеры и волокнообразующие), по методам переработки (термопласты и реактопласты).

Краткая характеристика и области применения важнейших высокомолекулярных соединений.

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. Гибкость цепи (термодинамическая и кинетическая).

Способы получения высокомолекулярных соединений.

Полимеризация, поликонденсация, химическая модификация полимеров. Критерии отнесения.

Полимеризация. Термодинамика полимеризации. Понятие о полимеризационно-деполимеризационном равновесии. Классификация цепных полимеризационных процессов.

Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Основные различия поликонденсационных и полимеризационных процессов. Термодинамика поликонденсации и поликонденсационное равновесие. Полиприсоединение.

Порядок проведения итогового междисциплинарного экзамена

Обязательными элементами являются:

- форма проведения итогового междисциплинарного экзамена - устная;
- время на подготовку к ответу (*при устной форме - не менее 45 минут первому студенту, остальные отвечают в порядке очередности*).

2.4 Список материалов, разрешенных к использованию на экзамене

Справочные материалы. Программы дисциплин.

2.5 Критерии оценки итоговой государственной аттестации

Критерии оценки знаний на Государственном экзамене

«Отлично» – ответ правильный, последовательный, логичный, полный. В ответе на примере содержания каждого из вопросов обоснованно излагаются основные понятия, концепции, законы основных разделов химии и практические решения задач. Выпускник свободно ориентируется в ответах на дополнительные вопросы по программе.

«Хорошо» – ответ правильный, последовательный, полный, отражает основные понятия и законы химии, практические решения, но имеются неточности в изложении некоторых положений, легко устранимые при дополнительных вопросах экзаменаторов.

«Удовлетворительно» – ответ в целом правильный и полный, но имеются некоторые фактические ошибки, нечетко даются определения ключевых понятий, отвечающий затрудняется в самостоятельном объяснении закономерностей и взаимосвязей, нелогично излагает материал. Выпускник затрудняется в обосновании практических решений задач, однако с уточняющими вопросами экзаменаторов справляется.

«Неудовлетворительно» – ответ неправильный, есть грубые фактические ошибки, не раскрыто содержание экзаменационных вопросов, не даются ответы на дополнительные вопросы. Задания, требующие обоснования путей практических решений задач, выполнены неправильно.

Выпускная квалификационная работа ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ)

3.1 Материал, выносимый на защиту и критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)

На защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) выносятся:

- бакалаврская работа;
- доклад (с обязательной презентацией, продолжительность доклада не более 10 мин.);
- отзыв научного руководителя;
- рецензия.

Итоговая оценка по защите выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) выставляется государственной аттестационной комиссией (ГАК) по результатам защиты и включает в себя оценку за защиту.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки выпускной квалификационной (бакалаврской) работы

Оценка «отлично»:

1. Научно обоснованы и четко сформулированы: проблема, тема, предмет, цель и задачи выпускной квалификационной работы. Охарактеризованы актуальность и новизна исследования.
2. Достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, выполненной автором.
3. Осуществлен научный эксперимент, доказывающий результативность выполненной работы.
4. Выводы по результатам исследования четкие, соответствуют поставленной цели и задачам работы.
5. Список литературы в достаточной степени отражает информацию, имеющуюся в литературе и сети интернет по теме исследования. В тексте имеются ссылки на использованные источники.
6. Выпускная квалификационная работа оформлена аккуратно. Имеется необходимый иллюстративный материал.
7. Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами Государственной аттестационной комиссии.

Оценка «хорошо»:

1. Научно обоснованы и четко сформулированы: проблема, тема, предмет, цель и задачи выпускной квалификационной работы. Охарактеризованы актуальность и новизна исследования.
2. Достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, выполненной автором.
3. Осуществлен научный эксперимент, доказывающий результативность выполненной работы.
4. Выводы по результатам исследования четкие, соответствуют поставленной цели и задачам работы.
5. Список литературы в недостаточной степени отражает информацию, имеющуюся в литературе и сети интернет по теме исследования. В тексте работы недостаточное количество ссылок на использованные источники.
6. Выпускная квалификационная работа оформлена недостаточно аккуратно. Имеющийся иллюстративный материал не отражает содержания работы.
7. Содержание выпускной квалификационной работы доложено недостаточно четко.
8. Выпускником даны ответы на все вопросы, поставленные членами Государственной аттестационной комиссии.

Оценка «удовлетворительно»:

1. Выпускная квалификационная работа в целом удовлетворяет вышеуказанным требованиям, но к работе имеются замечания, касающиеся проработки научного аппарата, содержания и глубины проведенного исследования.
2. Иллюстративный материал почти отсутствует или слабо отражает содержание выпускной квалификационной работы.

3. В тексте работы почти отсутствуют ссылки на использованные источники. Список источников слабо отражает информацию, имеющуюся в литературе и сети интернет по теме исследования.
4. Работа оформлена неаккуратно.
5. Доклад о содержании и основных результатах работы неубедителен.
6. Удовлетворительные ответы даны не на все вопросы, поставленные членами Государственной аттестационной комиссии.

Оценка «неудовлетворительно»:

1. Выпускная квалификационная работа имеет много замечаний в отзывах руководителя, рецензента, отличается слабой проработкой научного аппарата, содержания и недостаточной глубиной.
2. Иллюстративный материал отсутствует или не отражает содержание выпускной квалификационной работы.
3. В тексте работы отсутствуют ссылки на использованные источники. Список источников не отражает информацию, имеющуюся в литературе и сети интернет по теме исследования.
4. Выпускная квалификационная работа оформлена неаккуратно.
5. Работа доложена неубедительно, непоследовательно, нелогично, ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют.

Выпускная квалификационная (бакалаврская) работа

Выпускная квалификационная (бакалаврская) работа является обязательным элементом процесса обучения студентов по направлению **04.03.01 – Химия (бакалавр)**, ориентированным на овладение студентами опытом организации и проведения научно-исследовательской деятельности в области экологии. Выпускная квалификационная работа завершает заключительный этап обучения и нацелена на:

- систематизацию, закрепление, расширение теоретических и прикладных знаний по специальности, применение знаний при решении конкретных научных и практических задач в области химии;
- развитие навыков самостоятельной работы, овладение методикой постановки научного эксперимента;
- выявление уровня подготовленности выпускников к самостоятельной работе в научном учреждении.

Выпускные работы оцениваются квалификационно, т.е. при их выполнении студент должен продемонстрировать свои способности и умения:

- опираясь на полученные знания, решать на современном уровне научно-исследовательские и практические задачи;
- грамотно излагать специальную информацию;
- определять степень достоверности используемой и предлагаемой информации;
- докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать требованиям к профессиональной подготовке выпускника:

- к продолжению образования в магистратуре;
- выполнению вспомогательных профессиональных функций в научной деятельности (подготовка объектов исследований, выбор технических средств и методов испытаний, проведение экспериментальных исследований по заданной методике, обработка результатов эксперимента, подготовка отчета о выполненной работе);

Бакалавр по направлению подготовки 04.03.01. - Химия должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем ООП:

Научно-исследовательская деятельность:

- участие в работе семинаров, научно-теоретических и научно-практических конференций, в подготовке публикаций, в подготовке обзоров и аннотаций;
- составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- составление разделов научно-аналитических отчетов, пояснительных записок.

К выпускным квалификационным (бакалаврским) работам предъявляются следующие общие требования:

- актуальность тематики, соответствие ее современному состоянию науки;
- изучение и критический анализ монографической и периодической литературы по избранной теме;
- изучение истории исследуемой проблемы и ее практического состояния;
- четкая характеристика цели, задач и методов исследования;
- описание и анализ проведенных автором экспериментов;
- обобщение результатов, обоснование выводов и практических рекомендаций по использованию полученных результатов в научной, управленческой, проектно-производственной или педагогической деятельности в области экологии и охраны окружающей среды.

Общие сведения о характере работы

Выпускные квалификационные (бакалаврские) работы могут носить как теоретический, так и экспериментальный характер. В частности, теоретический характер работа может иметь при изучении вклада выдающихся ученых в развитие науки. Большинство выпускных квалификационных работ должны базироваться на экспериментальных исследованиях.

Тематику выпускных квалификационных работ разрабатывает кафедра с учетом перспектив развития и актуальных проблем в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды. Тематика выпускных квалификационных (бакалаврских) работ может быть связана как с научными исследованиями, так и с прикладными разработками. Кафедра представляет список тем выпускных квалификационных работ, из которых и осуществляется выбор студентом будущей темы его выпускной квалификационной работы. Студент может предложить тему самостоятельно с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки (в соответствии с собственными научными интересами, наличием своего материала, полученного в результате полевых исследований и производственных практик). Преимущество курсовых и выпускных квалификационных работ является предпочтительной.

Тематика выпускных квалификационных работ, ориентированных на *научно-исследовательскую деятельность*, должна быть направлена на решение следующих профессиональных задач:

- выявление особенностей и закономерностей экологии организмов, популяций, сообществ методами натурных наблюдений, полевых и лабораторных экспериментов;
- определение тенденций демографических изменений;
- определение характера и степени антропогенного воздействия на здоровье человека;
- определение характера адаптаций человека к различным условиям существования.

Тема закрепляется за студентом соответствующим приказом по университету, при этом по представлению выпускающей кафедры назначается руководитель выпускной квалификационной работы из числа профессорско-преподавательского состава

университета. Руководителями выпускных квалификационных (бакалаврских) работ могут быть также квалифицированные специалисты производственных, аналитических, контролирующих и научно-исследовательских организаций, преимущественно имеющие ученую степень. Если руководитель не является сотрудником университета, то студенту назначается соруководитель из числа опытных преподавателей. Допускается корректировка темы выпускной квалификационной работы по личному заявлению студента.

Важными условиями реализации экспериментального исследования для отражения в выпускной квалификационной работе (в зависимости от тематики и характера работы) являются:

- проведение лабораторных или натурных экспериментов;
- статистическая обработка экспериментальных данных;

В процессе организации и проведения исследований студенты развивают навыки самостоятельной работы с учебной и научной литературой, овладевают методикой изучения различных объектов и явлений.

Структура выпускной квалификационной (бакалаврской) работы

Выпускная квалификационная (бакалаврская) работа состоит из текста (рукописи), графических материалов, отражающих решение поставленных в соответствии с выбранной темой задач. Примерная структура выпускной квалификационной (бакалаврской) работы включает:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- обзор литературы;
- Экспериментальная часть – описание использованных методик;
- Обсуждение результатов эксперимента автором;
- выводы;
- список использованной литературы и интернет-источников;
- приложения.

Объем выпускной квалификационной (бакалаврской) работы (без приложений) не должен, как правило, превышать 50 страниц. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде таблиц, графиков, схем, карт, рисунков и фотографий.

Оформление работы

Текст работы печатается на листах формата А4. Поля на листах: слева – не менее 30 мм, с других сторон – не менее 20 мм. Рекомендуется использовать текстовый редактор Word, шрифт Times New Roman, кегль 12, интервал 1,5. Нумерация страниц сквозная (титульный лист не нумеруется). Нумерация глав по порядку арабскими цифрами. Нумерация разделов внутри глав состоит из двух цифр разделенных точкой: номера главы и порядкового номера раздела – 1.1. или 1.2. и т. д. (слово «раздел» или «подраздел» писать не следует). Нумерация подразделов внутри разделов состоит из номера главы, номера раздела и порядкового номера подраздела – 1.1.1. или 1.1.2. и т.д. Более дробное подразделение нежелательно.

Титульный лист выпускных квалификационных (бакалаврских) работ оформляется единообразно в соответствии с указанными образцами; визируется руководителем работы («К защите») и подписывается заведующим кафедрой.

Таблицы и рисунки в тексте даются в сплошной нумерации. Таблицы и рисунки размещаются внутри текста работы на листах, следующих за страницей, где в тексте впервые дается ссылка на них. Все рисунки и таблицы должны иметь названия

(заголовки). Используемые на рисунках условные обозначения должны быть пояснены в подрисуночных подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы должны содержать после названия (заголовка) ссылку на источник этой информации. Следует избегать помещения на рисунки и таблицы англоязычных надписей.

Ссылки на литературу в тексте, названиях рисунков и заголовках таблиц даются в соответствии с ГОСТом, а именно: фамилия первого автора (либо двух авторов) и год, заключенная в круглые скобки. Например: (Глазовский, 1990; Дежкин, Снакин, 2003; Алексеевский и др., 2000). Ссылки на коллективные монографии и справочники, сборники работ даются по первым одному или двум словам названия, например: (Безопасность..., 2001; Природные ресурсы..., 2002). Если имеются ссылки на несколько работ одних и тех же авторов за один год, то они различаются дополнительными буквами в алфавитном порядке на соответствующем языке, например: (Дежкин, 2000 а, 2000 б), с соблюдением согласования со списком литературы.

Список литературы составляется по алфавиту, по фамилии первого автора (если приведено несколько работ одного автора, то они располагаются по годам написания). Сначала даются работы на русском языке, затем – иностранные. В списке литературы библиографическое описание формируется следующим образом: Фамилия, И. О. автора (если авторов несколько – то всех авторов); название статьи или книги; если эта статья, то приводится название журнала или сборника; год, том, номер, страницы (если книга, то общее число страниц; если статья, то страницы от-до); для книг указывается место издания и издательство (можно сокращенно). Название статьи отделяется от названия журнала и от названия сборника двумя косыми линиями. В список литературы вносятся только процитированные в тексте источники.

Приложения

В приложения могут быть вынесены первичные материалы, которые не являются необходимыми при написании собственно работы: таблицы заимствованного фактического материала, первичные и промежуточные таблицы обработки данных, тексты разработанных компьютерных программ, перечень нормативных документов и т. п.

Работа подписывается автором на последней странице текстовой части – после выводов.

Содержание выпускной квалификационной (бакалаврской) работы

Во введении должны быть сформулированы: оригинальная цель работы; основные задачи исследования; район проведения исследований; источники получения основных материалов (организации, творческие коллективы, самостоятельные исследования); перечень видов и объем исследований, выполненных студентом самостоятельно или в составе творческого коллектива. Если выпускник выполнял исследования в составе творческого коллектива, то ему необходимо указать свой вклад в общее исследование. Также следует определить личный вклад исполнителя в проведенную работу, основанную на анализе заимствованных (литературных, ведомственных, отчетных) документов. Реферативная часть должна отражать общую профессиональную эрудицию студента и включать по возможности не только отечественные, но и зарубежные работы.

Раздел, посвященный описанию объекта и методов, включает

- для работ регионального плана (выполненных на основе полевых исследований или обработки фондовых материалов): историю изученности района, географическую, геологическую и экологическую характеристику района;
- для работ, написанных на основе лабораторных исследований: состояние вопроса, обоснование выбора цели и методики исследования;
- для работ, выполненных на основе критического анализа заимствованных материалов (экспертиз, разделов ОВОС-проектов, отчетов контролирующих органов, отчетов государственных и негосударственных экологических организаций, лесоустройств, и пр.): исчерпывающее описание используемых источников, права на их использование, метода

определения достоверности полученной информации, метода критического анализа и решения поставленных в работе задач.

Самостоятельная исследовательская часть представлена в разделах «результаты», «обсуждение результатов» и «выводы». Она должна содержать новые данные, полученные автором после проведения полевых (натурных) исследований или лабораторных опытов, или благодаря моделированию, использованию ГИС-технологий, или критического анализа заимствованных документов. В последнем случае автор обязан убедительно доказать весомость собственного вклада в решение поставленной задачи.

Раздел «обсуждение результатов» должен свидетельствовать об уровне профессиональной подготовки и об умении автора оценивать выбранную методику получения, обработки, анализа и интерпретации материала, способности критического сопоставления собственных результатов и данных полученных другими авторами, аргументированности и глубине представленных выводов.

Выводами являются защищаемые оригинальные положения, изложенные лаконично и ответственно. Выводы нумеруют. Каждое составляющее защищаемых положений должно быть аргументировано и методически безупречно доказано в предыдущих разделах. Самостоятельная часть должна составлять не менее половины объема работы.

2.6 Критерии и показатели уровня выполнения и защиты выпускной работы студентов

Критериями оценки выпускных квалификационных работ выступают следующие параметры:

- обоснованность актуальности темы исследования;
- соответствие методов цели исследования;
- четкость, логичность и научная выверенность структуры работы;
- объем и уровень анализа научной и научно-методической литературы по исследуемой проблеме;
- уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения эмпирических материалов, обоснованность и четкость сформулированных выводов и обобщений;
- объем и качество исследовательской работы;
- соответствие представленной дипломной работы в печатном виде всем требованиям, предъявляемым к оформлению данных работ;
- качество устного доклада;
- четкость и обоснованность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты работы.