

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного факультета
Махмадбегов Р.С.
« 30 » 2022г



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

направления подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки: «Общая химия»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

ДУШАНБЕ – 2022

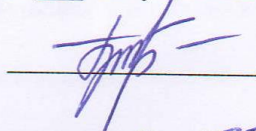
Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «17» июля 2017 г, № 671.

Программа обсуждена на заседании кафедры Химия и биология, протокол № 1 от 26 августа 2022г.

Программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2022 г.

Программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 30 августа 2022г.

Заведующий кафедрой



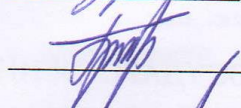
Бердиев А.Э.

Зам. председателя УМС факультета
к.х.н., ст. преподаватель



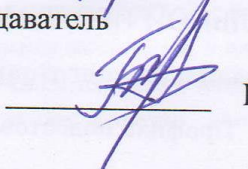
Абулхаева Ш.Р.

Разработчик: доцент



Бердиев А.Э.

Разработчик от организации преподаватель



химии и биологии СОУ №20

Гадоева Р.А.

Данная программа составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закона Республики Таджикистан №1004 от 27.07.2013г «Об образовании»;
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. N 636;
- Приказом Минобрнауки РФ от 6.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Положением «Об государственной итоговой аттестации выпускников РТСУ»;
- Положением «О выпускной квалификационной работе»;
- Уставом МОУ ВО РТСУ.

I. Цели и задачи

Целью государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускника РТСУ к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования по направлению 04.03.01 - Химия.

Результатом государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям соответствующего ФГОС по направлению 04.03.01 - Химия.

Государственная итоговая аттестация выпускников включает аттестационные испытания следующих видов:

- Государственный экзамен;
- Защита выпускной квалификационной работы.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- обоснование актуальности и значимости работы для теории и практики;
- теоретическое исследование состояния конкретной проблемы;
- творческий анализ состояния объекта и предмета исследования за определенный период, определение и изучение факторов, влияющих на объект и предмет исследования;
- усвоение и закрепление полученных навыков владения современными технологиями и методиками решения практических задач или вопросов, поставленных в работе;
- обобщение полученных результатов проведенных исследований и формулирование аргументированных выводов и рекомендаций.

1.1. В результате итоговой государственной аттестации у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций)

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)</i>	Перечень планируемых результатов обучения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1. 4. Грамотно, логично, аргументировано отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия

		возможных решений задачи.
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p>УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>
УК-3.	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p>УК-3.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).</p> <p>УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p>УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>
УК-4.	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.3. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.4. Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык.</p>
УК-5.	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события,</p>

		<p>основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p>УК-5.3 Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>
УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>УК-6.2. Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.3. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>УК-6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1. принципы, средства, методы обеспечения безопасности и сохранения здоровья при взаимодействии человека с различной средой обитания, в том числе в условиях образовательной среды; правила проектирования и реализации образовательной, воспитательной, трудовой и культурно-досуговой деятельности с учетом нормативных, инженерно-технических, санитарно-гигиенических, психолого-педагогических требований к безопасности.</p> <p>УК-8.2. идентифицировать и негативные воздействия среды обитания естественного и антропогенного происхождения, оценивая возможные риски появления опасностей и чрезвычайных ситуаций, в том числе в образовательной среде; применять практические навыки по обеспечению безопасности в опасных ситуациях повседневной жизни и в чрезвычайных ситуациях разного характера, в том числе в образовательной среде.</p> <p>УК-8.3. навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности, а также навыками сохранения и укрепления здоровья обучающихся в условиях образовательной, трудовой, рекреативной и повседневной деятельности.</p>
ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>

ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-3	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК-3.3. Решает задачи химической направленности с использованием специализированного программного обеспечения
ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
ОПК-5	Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1. Понимает важность основных требований информационной безопасности ОПК-5.2. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.3. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится Блок 3. Государственная итоговая аттестация.

Государственная итоговая аттестация выпускников РТСУ проводится по основной образовательной программе высшего образования «Химия», имеющей государственную аккредитацию. Результатом государственной итоговой аттестации является установление

соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям соответствующего ФГОС ВО.

Таблица 1

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Неорганическая химия	1-3	Б1.О.9
2.	Аналитическая химия	3,4	Б1.О.10
3.	Органическая химия	5, 6	Б1.О.11
4.	Физическая химия	6, 7	Б1.О.12
5.	Химическая технология	7	Б1. О.15
6.	Коллоидная химия	7	Б1. В.09

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Объем ГИА составляет 6 зачетных единиц, 4 недели всего 216 часов, из которых: 108 часов относится к государственному экзамену и 108 часов к защите ВКР.

3.1 Структура и содержание теоретической части курса

IV. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Неорганическая химия

Тема № 1 . Введение. «Химия как раздел естествознания».

Тема № 2 «Классификация и номенклатура неорганических веществ. Характерные химические свойства основных классов неорганических веществ»

Тема № 3 «Комплексные соединения».

Тема № 4 «Основные понятия химии: вещество, молекула, атом, ион, оль. Относительная атомная и молекулярная массы. Простые и сложные вещества. Аллотропия».

Тема № 5 «Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава. Газовые законы Авогадро, объемных отношений, Уравнение Клапейрона - Менделеева. Эквивалент элемента и вещества. Молярная масса эквивалента вещества. Закон эквивалентов».

Тема № 6 «Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Строение многоэлектронных атомов: принципы и правила размещения электронов в атоме».

Тема № 7 «Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Характеристика элементов в соответствии с их положением в периодической системе».

Тема № 8 «Природа химической связи. Ионная связь и ее свойства. Металлическая и водородная связь. Ковалентная связь и ее свойства».

Тема № 9 «Химическая термодинамика. Основные понятия. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия и энергия Гиббса. Направление протекания химических реакций».

Тема № 10 «Скорость химической реакции и методы её регулирования. Закон действующих масс».

Тема № 11 «Кинетическая классификация реакций. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье»

Тема № 12 «Классификация и свойства растворов. Растворимость. Концентрация растворов и способы её выражения».

Тема № 13 «Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Замерзание и кипение растворов».

Тема № 14 «Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель. Индикаторы. Ионные реакции, смещение ионного равновесия».

Тема № 15 «Окислительно-восстановительная способность веществ. Типы ОВР. Метод электронного баланса. Метод электронно-ионных уравнений».

Тема № 16 «Металлы в периодической системе. Физические и химические свойства металлов веществ. Коррозия металлов и ее виды. Способы защиты металлов от коррозии».

Тема № 17 «Неметаллы в периодической системе. Физические и химические свойства неметаллов веществ».

Тема № 18 «Галогены».

Аналитическая химия

Тема 1. Аналитическая химия, ее задачи и методы. Виды анализа . Аналитическая химия как наука . Химический анализ. Методы анализа.

Тема 2. Химическое равновесие. Титриметрические методы анализа. Закон действующих масс . Титриметрические методы анализа .

Тема 3. Кислотно-основное равновесие. Теории кислот и оснований. Роль растворителя в кислотно-основном равновесии . рН раствора . Буферные растворы .

Тема 4. Кислотно-основное титрование. Общая характеристика кислотно-основного титрования. Титрование слабых кислот. Титрование многоосновных кислот. Титрование смесей кислот. Индикаторы.

Тема 5. Комплексные соединения в аналитической химии. Определение комплексных соединений. Классификации комплексных соединений. Равновесия реакций комплексообразования. Факторы, определяющие устойчивость комплексов. Области применения комплексных соединений.

Тема 6. Органические реагенты. Комплексометрическое титрование. Органические реагенты. Стерический фактор. Комплексометрическое титрование.

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста.

Тема 8. Окислительно-восстановительное титрование. Построение кривой титрования. Факторы, влияющие на величину скачка. Способы фиксирования точки эквивалентности. Применение окислительно-восстановительных реакций.

Тема 9. Равновесие в системе осадок-раствор. Образование осадков. Равновесие осадок-раствор. Гравиметрия. Образование осадков.

Тема 10. Образование осадков (продолжение). Коагуляция и пептизация. Загрязнение осадков. Адсорбция. Абсорбция

Тема 11. Разделение и концентрирование. Основные определения. Разделение методами осаждения и соосаждения. Экстракция.

Тема 12. Пробоотбор и пробоподготовка

Коллоидная химия

Тема 1. История коллоидной химии

Тема 2. Классификация дисперсных систем

Тема 3. Методы получения дисперсных систем

Тема 4. Конденсационные методы получения дисперсных систем. Очистка дисперсных систем

Тема 5. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение

Тема 6. Осмос. Седиментация. Седиментационно-диффузионное равновесие

Тема 7. Седиментационный анализ

Тема 8. Молекулярные взаимодействия и особые свойства поверхности раздела фаз

Тема 9. Капиллярные явления

Тема 10. Адсорбционные явления

Тема 11. Адсорбция газов и паров на однородной твердой поверхности. Адсорбция на границе твердое тело – раствор

Тема 12. Строение и свойства поверхностных слоев, образованных малорастворимыми и нерастворимыми ПАВ на границе раздела жидкость – газ. Электрические свойства дисперсных систем

Тема 13. Современная модель строения мицеллы. Электрокинетические явления

Тема 14. Устойчивость дисперсных систем.

Физическая химия

Тема 1. Химическая термодинамика. Термохимия. Теплоемкость. Закон Кирхгофа.

Тема 2. Понятие о фазовых равновесиях. Фазовые равновесия в однокомпонентной системе. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона .

Тема 3. Химическое равновесие.

Тема 4. Неограниченно смешивающиеся жидкие системы.

Тема 5. Гетерогенные равновесия в бинарных системах, содержащих жидкую и твердую фазу.

Тема 6. Термодинамика растворов

Тема 7. Электрохимические процессы

Тема 8. Электрическая проводимость. Равновесие в растворах электролитов

Тема 9. Электродвижущие силы. Электродные потенциалы

Тема 10. Кинетика химических реакций. Основные уравнения и символы, описывающие кинетику процесса. Зависимость скорости реакций от концентрации и температуры

Тема 11. Поверхностные явления. Хроматография.

Органическая химия

Тема 1. Введение. Теоретические основы органической химии.

Тема 2. Типы химических связей в органических соединениях. Понятие о механизмах органических реакций. Типы разрыва связей. Виды изомерии органических соединений.

Тема 3. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Нахождение алканов в природе. Химические свойства алканов. Механизм реакций радикального замещения. Способы получения предельных углеводородов.

Тема 4. Строение алкенов, номенклатура, изомерия, классификация. Способы получения алкенов. Химические свойства алкенов..

Тема 5. Диены. Особенности сопряженных двойных связей.

Тема 6. Алкины. Изомерия. Номенклатура. Строение тройной связи. Способы получения алкинов. Химические свойства алкинов. Реакции подвижного водородного атома.

Тема 7. Ацетилен. Строение этана, этилена, ацетилена. Получение, свойства, применение.

Тема 8. Циклопарафины. Прочность циклов. Теория напряжения Байера.

Тема 9. Ароматические углеводороды. Строение бензола, гомологи бензола, изомерия, номенклатура.

Тема 10. Понятие ароматичности органических соединений. Понятие о сопряжении. Энергия сопряжения. Реакции электрофильного замещения в ароматических углеводородах. Механизм. Правила ориентации.

Тема 11. Реакции присоединения, окисления и замещения в ароматическом ряду.

Тема 12. Способы получения ароматических углеводородов. Галогенопроизводные углеводородов. Изомерия. Методы получения.

Тема 13. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия, физические свойства. Химические свойства спиртов. Методы получения спиртов.

Тема 14. Многоатомные спирты. Получение, свойства, применение.

Тема 15. Химические свойства фенолов. Реакции галогенирования, нитрования.

Тема 16. Простые эфиры. Получение, свойства, применение.

Тема 17. Альдегиды и кетоны. Строение. Изомерия. Номенклатура. Способы получения альдегидов и кетонов. Свойства альдегидов и кетонов. Реакции присоединения к карбонильной группе. Альдольная и кротоновая конденсация.

Тема 18. Карбоновые кислоты. Классификация, строение, номенклатура. Способы получения карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции этерификации. Механизм. Производные карбоновых кислот.

Тема 19. Понятие о липидах. Классификация. Фосфолипиды. Жиры. Состав, строение, свойства. Жидкие и твердые. Гидролиз, гидрогенизация. Мыла. Получение, строение.

Тема 20. Оксикислоты. Стереоизомерия. Оптическая активность. Химические свойства.

Тема 21. Оксокислоты. Ацетоуксусный эфир. Кето-енольная таутомерия.

Тема 22. Углеводы. Классификация и изомерия моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Окисление, восстановление, простые и сложные эфиры. Гликозиды. Цикло-цепная таутомерия моносахаридов.

Тема 23. Дисахариды. Строение и свойства сахаров. Восстанавливающие дисахариды. Мальтоза. Целлобиоза. Лактоза и сахароза. Строение и свойства. Гидролиз.

Тема 24. Полисахариды. Крахмал. Амилоза и амилопектин. Клетчатка. Строение, свойства.

Тема 25. Амины. Классификация. Способы получения. Алифатические амины. Ароматические амины. Анилин. Применение. Химические свойства алифатических и ароматических аминов.

Тема 26. Аминокислоты. Методы получения. Свойства аминокислот. Внутренние соли. Пептидная связь. Белки. Классификация. Свойства. Структура и функции белков.

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

В случае письменной формы сдачи государственного экзамена, на него выделяется до четырех академических часов. После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать магистранту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена. На ответ магистранта по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут. После объявления председателем экзаменационной комиссии окончания опроса экзаменуемого, члены экзаменационной комиссии фиксируют в оценочных листах оценки за ответы экзаменуемого на каждый вопрос и по их совокупности. Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана на стандартном листе писчей бумаги в формате А4 с соблюдением следующих требований:

- поля: левое - 30 мм, правое - 20 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм;
- шрифт размером 14 пт, гарнитурой Times New Roman;
- междустрочный интервал - полуторный;
- отступ красной строки - 1,25 см;
- выравнивание текста - по ширине.

Каждая глава, а также введение и заключение начинаются с новой страницы. Наименования глав, разделов, параграфов следует располагать по центру строки без точки в конце, без подчеркивания, отделяя от текста тремя междустрочными интервалами. Иллюстрированный материал следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. На все иллюстрации должны быть ссылки в работе. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, документы, рисунки, снимки) должны быть пронумерованы и иметь названия под иллюстрацией. Нумерация иллюстраций должна быть сквозной по всему тексту выпускной квалификационной работы. Таблицы в выпускной квалификационной работе располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. Нумерация таблиц должна быть сквозной по всему тексту выпускной квалификационной работы. Порядковый номер таблицы проставляется в правом верхнем углу над ее названием после слова «Таблица». Заголовок таблицы размещается над таблицей и выравнивается по центру строки, точка в конце заголовка не ставится.

Цитирование различных источников в выпускной квалификационной работе оформляется ссылкой на данный источник указанием его порядкового номера в библиографическом списке в

квадратных скобках после цитаты. В необходимых случаях в скобках указываются страницы.

Библиографический аппарат выпускной квалификационной работы представляется библиографическим списком и библиографическими ссылками.

Приложение оформляется как продолжение работы. Каждое приложение начинается с новой страницы и имеет заголовок с указанием сверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения (арабскими цифрами). Все листы работы и приложений аккуратно подшиваются (брошюруются) и переплетаются.

Страницы выпускной квалификационной работы, включая приложения, нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации. Порядковый номер страницы размещают по центру нижнего поля страницы.

Обязательным элементом выпускной квалификационной работы является титульный лист. На титульном листе указывается наименование вуза и выпускающей кафедры, специальность, фамилия и инициалы студента, тема дипломной работы, ученое звание, фамилия и инициалы научного руководителя. Титульный лист включается в общую нумерацию. Номер страницы на нем не ставится.

4.4. Критерии оценки государственной итоговой аттестации

Критериями оценок студентов являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Оценка «5» ставится тогда когда:

- Студент свободно применяет знания на практике;
- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

-Студент усваивает весь объем программного материала;

-Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда когда:

- Студент знает весь изученный материал;
- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- Студент умеет применять полученные знания на практике;
- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится тогда когда:

-Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

-Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

-Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится тогда когда:

- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;
- Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Бердиев, А. Э. Общая и неорганическая химия: лабораторный практикум [Текст] : учеб.-практ. пособие для студентов хим., биол. направлений, а также магистрантам и аспирантам / А. Э. Бердиев, Н. А. Аминова ; ред. В. М. Матвеев ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : [б. и.], 2022. - 366 с.
2. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Химия" и направлению "Химия" / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 7-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2021. - 444 с.
3. Зайцев, О. С. Химия [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по естеств. - науч. направлениям и спец. / О. С. Зайцев. - М. : Юрайт, 2021. - 470 с.
4. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе [Электронный ресурс] : учеб. и практикум для прикладного бакалавриата / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 119 с. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>
Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : учеб. и практикум для академ. бакалавриата / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; ред. Н. Г. Никитина. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 394 с. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>
5. Алихонова, С. Дж. Органическая химия [Текст] : учеб. пособие / С. Дж. Алихонова ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : [б. и.], 2021. - 155 с.
6. Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия [Текст] : учеб. и практикум для студентов вузов, обучающихся по естеств. - науч. направлениям и спец. / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. - М.: Юрайт, 2021. - 287 с.
7. Коллоидная химия. Примеры и задачи [Текст] : учеб. пособие для студентов-бакалавров, обучающихся по направлениям подгот. "Химическая технология", "Биотехнология", "Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / В. Ф. Марков [и др.] ; Урал. Федер. ун-т им. Б. Н. Ельцина. - М. : Юрайт, 2021. - 186 с.
8. Бердиев А.Э. Физическая химия: учебное пособие /А.Э.Бердиев. – Душанбе: РТСУ, 2021. – 171 с.
9. Александрова Э.А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум: учебник. Изд-ство "Лань". ISBN 978-5-8114-3473-2. 2019. С. 396.
10. Гамеева О.С. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие. Издательство "Лань". ISBN 978-5-8114-3715-3. 2019. С. 328.
11. Гамеева О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии: учебное пособие. Издательство "Лань". ISBN 978-5-8114-2453-5. 2018. С. 192.
12. Тархов К.Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов: учебное пособие. Издательство "Лань". ISBN 978-5-8114-3302-5. 2019. С.80.
13. Химическая технология неорганических веществ: учебное пособие. Ахметов Т.Г., Бусыгин В.М., Гайсин Л.Г., Ахметова Р.Т. Издательство "Лань". ISBN 978-5-8114-3882-2. 2019. С. 452.
14. Галочкин А.И., Ананьина И.В. Органическая химия: учебное пособие. Издательство "Лань". ISBN 978-5-8114-3579-1. 2019. Том 1-4. С. 436.
15. Вершинин В.И., Власова И.В., Никифорова И.А. Аналитическая химия: учебник. Изд-ство "Лань". ISBN 978-5-8114-4121-1. 2019. С.428.

16. Булатов М.И., Ганеев А.А., Дробышев А.И., и др. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ: учебник. Издательство "Лань". ISBN 978-5-8114-3217-2. 2019. С. 584.
17. Кумыков Р.М., Иттиев А.Б. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие. Изд-ство "Лань". ISBN 978-5-8114-3519-7. 2019. С.236.
18. Акулова Ю. П., Изотова С. Г., Проскурина О. В., Черепкова И. А. Физическая химия. Теория и задачи: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», ISBN 978-5-8114-3057-4. 2018. - 228 с.
19. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник. Издательство "Лань". ISBN 978-5-8114-1710-0. 2018. С. 744.
20. Нигматуллин Н.Г., Ганиева Е.С. Практикум по физической и коллоидной химии: учебное пособие. Издательство "Лань". ISBN 978-5-8114-2885-4. 2018. С. 116.
21. Бердиев А.Э. Неорганическая химия. Учебное пособие. Душанбе. РТСУ. 2014.113 с.

5.2 Дополнительная литература

22. Березовчук А.В. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А. В. Березовчук— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.
23. Батаева Е.В. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Е. В. Батаева, А. А. Буданова ; под ред. С. Ф. Дунаева. -2-е изд., испр. - М.: Академия, 2012. -160 с.
24. Хомченко Г.П. Пособие по химии: Учебник для вузов.- М.:Новая волна, 2012. 480 с.
25. Артемов А.В. Физическая химия. Москва. Изд. «Академия». 2013. 288с.
26. Батаева Е.В. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Е. В. Батаева, А. А. Буданова ; под ред. С. Ф. Дунаева. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2012. - 160 с.
27. Иванов В.Г., Горленко В.А., Гева О.Н. Органическая химия. М.: Издательский цент «Академия». 2012.-560 с.
28. Реутов, О. А. Органическая химия. В 4-х частях. Часть 1 [Электронный ресурс] / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 568 с. - 978-5-9963-0808-8.
29. Вопросы и задачи по органической химии: учеб. пособие для студентов вузов/ ред. Н. Н. Суворов. - 2-е изд., перераб. и доп.; репр. воспр. изд. 1988 г.. - Москва: Альянс, 2012. - 255 с.
30. Грандберг, И. И. Органическая химия: учебник для бакалавров/ И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 8-е изд.. - Москва: Юрайт, 2013. - 608 с.
31. Грандберг, И. И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии: учебное пособие для бакалавров/ И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 6-е изд. - Москва: Юрайт, 2012. - 349 с.
32. Оганесян Э.Т. Органическая химия (2-е изд., перераб. и доп.) учебник. – Москва.: Академия, 2011. – 424с.
33. Габриелян О.С. Общая и неорганическая химия : учеб. пособие / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Е. Г. Турбина. - М.: Академия, 2011. - 480 с.
34. Вершинин В.И. Аналитическая химия : учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. - М.: Академия, 2011. - 448 с.
35. Васильев В.П. «Аналитическая химия» в 2-х книгах.Кн.1 «Титриметрический и гравиметрический методы анализа»: Учебник для студентов вузов,-7-е изд. - М.: Дрофа.2008г.
36. Ерохин Ю.М. Тесты по химии : учеб. пособие /Ю. М. Ерохин. -М.:Проспект, 2009. -86 с.
37. Харитонов Ю.А.- Аналитическая химия в 2-х книгах / Харитонов Ю.А. – М.: Высшая школа, 2008г.
38. Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа: Учебник – Альянс, 2007г.
39. Угай Я.А.Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов.- М.- :Высш. школа, 2004.- 527 с.
40. Г.С.Парфенов. Сборник примеров задач по физической химии, М., Просвещение, 1995.
41. Л.Л.Макарова, Т.Г. Круткина, М.В. Рылкина «Практическое руководство к лабораторному практикуму по курсу физической химии». Ч.1., Ижевск, 1993.

42. Практикум по аналитической химии: Учебн. пособие для вузов/ В. П. Васильев, Р.П.Морозова, Л.А.Кочергина; под ред. В.П.Васильева. - Химия, 2000, 328с.

43. Караханов Э. А., Что такое нефтехимия // Соросовский Образовательный журнал. 1996. № 2. С. 65—73.

44. Харитонов Ю. Я. Комплексные соединения // Соросовский Образовательный журнал. 1996. № 1. С. 48—56.

45. Химические вещества из угля. Пер. с нем./ Под ред. Э. Фальбе – М: Химия, 1980. — 616 с.

46. Томишиге К., Химено И., Ямазаки О. и др. Кинетика и катализ 1999, т. 40, № 3, с. 432—439.

47. Вольфарт Э. Магнитно-твердые материалы, М.; Л.: Госэнергоиздат, 1963. 232с.

5.3 Нормативно-правовые материалы (по мере необходимости)

5.3.1. Положение о выпускной квалификационной работе утвержденное решением Ученого совета МОУ ВО РТСУ от 27.09.2017, протокол №1.

5.4 .Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет ЭБС- <https://urait.ru/bcode/455314>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения: MS Office.

6.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Программа государственного экзамена разработана на базе ФГОС ВО в соответствии с положениями РТСУ и предназначена для подготовки и сдачи государственного (междисциплинарного) экзамена по направлению «Химия» и написанию и защиты выпускной квалификационной работы.

Порядок проведения государственного экзамена:

Государственный экзамен может проводиться в устной или письменной форме. При проведении государственного экзамена в устной форме студенты получают экзаменационные билеты, содержащие два-три вопроса, составленные в соответствии с утвержденной программой экзамена. При проведении государственного экзамена в письменной форме студенты получают билеты, содержащие задания, которые они должны выполнить письменно.

Экзаменационные билеты и приложения к ним утверждаются на факультете, подписываются деканом факультета и заведующим кафедрой.

При подготовке к ответу студент может пользоваться программой государственного экзамена, а также, по решению совета факультета, справочной литературой.

Список разрешенной литературы должен содержаться в программе государственного экзамена по дисциплине.

При подготовке к ответу в устной форме студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом университета. На подготовку к ответу первому студенту предоставляется до 45 минут, остальные студенты отвечают в порядке очередности.

В случае письменной формы сдачи государственного экзамена, на него выделяется до четырех академических часов. После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать студенту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена.

На ответ студента по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут. После объявления председателем экзаменационной комиссии окончания опроса экзаменуемого, члены экзаменационной комиссии фиксируют в оценочных листах оценки за ответы экзаменуемого на каждый вопрос и по их совокупности.

По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента или его письменную работу и выставляет каждому студенту согласованную итоговую оценку.

Итоговая оценка по экзамену сообщается студенту в день сдачи экзамена, выставляется в протокол экзамена и зачетную книжку студента. В протоколе экзамена фиксируются вопросы экзаменационного билета, по которым проводился экзамен. Председатель и члены экзаменационной комиссии расписываются в протоколе и в зачетной книжке.

Общие положения о выпускной квалификационной работе.

Защита квалификационной работы студентом-выпускником является завершающим этапом его обучения. Целью выпускной квалификационной работы является закрепление, систематизация и расширение теоретических и практических знаний в профессиональной сфере, развитие навыков самостоятельной работы и применение методов исследования; выявление подготовленности студента-выпускника для самостоятельной работы в профессиональной области исследования.

Подготовка ВКР состоит из этапов:

- выбор темы и обоснование ее актуальности;
- анализ теоретической базы исследования, изучение литературы, составление библиографии, ознакомление с нормативно-правовой документацией, законодательными актами и другими источниками, относящимися к теме ВКР;
- формулировка выводов, рекомендаций и предложений по использованию результатов работы;
- оформление ВКР в соответствии с установленными требованиями;
- подготовка доклада (презентации) и раздаточного материала для членов государственной аттестационной комиссии;
- предварительная защита ВКР;
- защита ВКР.

Студент является единоличным автором ВКР и несет полную ответственность за ее подготовку.

В обязанности студента в период прохождения преддипломной практики (специалитет) или производственной практики (бакалавриат) входит:

- 1) сбор исходных материалов для ВКР,
- 2) сдача и защита отчета по преддипломной/производственной практике в течение одной недели после ее окончания. Далее совместно с научным руководителем составляется развернутый план работы. Научный руководитель своевременно проводит оценку готовности выполнения работы. Оформление ВКР осуществляется в соответствии с ГОСТами.

Сроки предоставления работы:

1. Не позднее, чем за 10 дней до защиты в ГАК, студент сдает работу на нормоконтроль.

2. После проведения нормоконтроля, ВКР брошюруется в твердый переплет и подписывается автором, научным руководителем, рецензентом, консультантом, заведующим кафедрой.

3. Не позднее, чем за 5 дней до заседания ГАК студент сдает ВКР, электронный вариант презентации и печатный демонстрационный материал на выпускающую кафедру.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлениям подготовки (специальности) высшего профессионального образования, разработанной университетом в соответствии с требованиями ФГОС высшего образования и успешно прошедшие все другие виды итоговых аттестационных испытаний.

При планировании учебного процесса на подготовку выпускной квалификационной работы должно предусматриваться определенное время, продолжительность которого регламентируется ФГОС по соответствующему направлению (специальности).

Выпускная квалификационная работа должна состоять из введения, двух-трех глав, выводов (при желании возможно дополнить их заключением или рекомендациями), личного вклада автора, списка использованной литературы, приложений.

Структура выпускной квалификационной работы, как правило, включает:

- ✓ титульный лист;

- ✓ оглавление;
- ✓ введение;
- ✓ обзор научной литературы по избранной проблематике;
- ✓ характеристику объекта исследования;
- ✓ характеристику методики исследования;
- ✓ описание полученных результатов;
- ✓ обсуждение результатов;
- ✓ выводы;
- ✓ список использованной литературы;
- ✓ приложения.

Оптимальный объем выпускной квалификационной работы может составлять 45-50 страниц печатного текста с учетом приложений в зависимости от характера исследования. Общими требованиями к содержанию выпускной квалификационной работы студента-выпускника должны быть следующие:

- ✓ актуальность;
- ✓ научно-исследовательский характер;
- ✓ практическая значимость;
- ✓ четкая структура, завершенность;
- ✓ логичное, последовательное изложение материала;
- ✓ обоснованность выводов и предложений.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

В качестве оценочных средств контроля знаний применяются: перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену по дисциплине направлению «Химия» (Приложение А) и тематика выпускных квалификационных работ для очной формы обучения (Приложение Б)

Приложение А

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИИ»

1. Газовая хроматография: газо-адсорбционная и газо- жидкостная хроматография. Сорбенты, носители. Схема газового хроматографа. Области применения.
2. Жидкостная хроматография: виды жидкостной хроматографии, преимущества высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Схема хроматографа: насосы, колонки, типы детекторов. Области применения.
3. Ионообменная хроматография: классификация ионообменников. Селективность ионного обмена и факторы его определяющие. Ионная хроматография, особенности свойств сорбентов для ионной хроматографии. Области применения ионообменной хроматографии.
4. Потенциометрия: прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование. Измерение потенциала, электроды- индикаторный и сравнения, Классификация ионоселективных электродов. Применение.
5. Вольтамперометрия: индикаторные электроды - ртутный электрод и твердые электроды. Конденсаторный, миграционный, диффузионный токи. Потенциал полуволны. Виды вольтамперометрии: прямая и инверсионная, переменноточковая.
6. Кулонометрия: теоретические основы, закон Фарадея. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование. Определение конечной точки титрования. Общая характеристика электрогравиметрических методов.
7. Молекулярная абсорбционная спектрофотометрия, закон Бугера- Ламберта- Бера. Основные причины отклонения от основного закона светопоглощения (инструментальные и физико-химические). Способы получения окрашенных соединений. Способы определения концентрации веществ. Метод прямой и дифференциальной спектрометрии.
8. Классификация видов люминесценции - флуоресценция и фосфоресценция. Закон Стокса-Ломмеля, правило зеркальной симметрии Левшина, квантовый и энергетический выход, закон Вавилова. Количественный анализ люминесцентным методом. Аналитические возможности

метода. Определение следов неорганических и органических компонентов.

9. Атомно-эмиссионный метод. Источники атомизации и возбуждения: электрические разряды, пламена, плазменные источники, лазеры. Физические и химические процессы в атомизаторах, помехи, способы их устранения. Качественный и количественный анализ атомно-эмиссионным методом. Метрологические характеристики и аналитические возможности.

10. Атомно-абсорбционный метод. Атомизаторы (пламенные и непламенные). Источники излучения (лампы с полым катодом, источники сплошного спектра, лазеры), их характеристики. Спектральные и физико-химические помехи, способы их устранения. Количественный анализ с помощью атомно-абсорбционного метода. Метрологические характеристики и применение.

11. Методы атомной рентгеновской спектроскопии. Рентгеновские спектры, их особенности. Способы генерации, монохроматизации и регистрации рентгеновского излучения. Виды рентгеновской спектроскопии: рентгеноэмиссионная, рентгеноабсорбционная, рентгенофлуоресцентная. Примеры использования.

12. Масс-спектрометрия (МС): классификация. МС с индуктивно-связанной плазмой. Хромато-масс-спектрометрия. Идентификация и определение органических веществ, элементный и изотопный анализ.

13. Классификация ядерно-физических методов. Радионуклиды, виды радиоактивного распада, основное уравнение радиоактивного распада. Источники и приемники радиоактивного излучения. Активационный анализ. Метод изотопного разбавления, методы, основанные на излучении естественных изотопов.

14. Представительность пробы: проба и объект анализа, проба и метод анализа. Факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. Способы получения средней пробы твердых, жидких и газообразных веществ.

15. Основные способы перевода пробы в форму, необходимую для данного вида анализа посредством растворения в различных средах. Способы разложения пробы путем сплавления и спекания. Способы разложения пробы под действием высоких температур, давления, высокочастотного разряда; комбинирование различных приемов; особенности разложения органических соединений. Способы устранения и учета загрязнений и потерь компонентов при пробоподготовке.

16. Основные понятия, объекты и определения коллоидной химии. Дисперсность, удельная поверхность, обобщенное уравнение 1 и 2 закона термодинамики. Классификация дисперсных систем.

17. Адсорбция и поверхностное натяжение: основные определения теории адсорбции, способы ее выражения основные адсорбционные зависимости, поверхностная активность, энергетические параметры сорбции.

18. Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия. Уравнения Дюпре, Юнга и Дюпре-Юнга. Натекание, оттекание и растекание.

19. Адсорбция паров и газов на однородной поверхности. Моно- и полимолекулярная адсорбция. Закон Генри, теории Ленгмюра и БЭТ. Энергетика и кинетика адсорбции. Хемосорбция. Критерии определения природы сорбции.

20. Пористые тела и их характеристики. Пикнометрия. Способы получения и морфология пористых тел.

21. Капиллярная конденсация: виды пор и типы изотерм. Распределение пор по размерам. Теория объемного заполнения микропор.

22. Экспериментальные методы определения равновесной сорбции.

23. Адсорбция поверхностно-активных веществ.

24. Оптические свойства и методы исследования дисперсных систем.

25. Взаимосвязь между капиллярными явлениями и капиллярной конденсацией сорбции газов на пористых телах

26. Сопоставление физической адсорбции газов и ионного обмена

27. Получение изотерм адсорбции и их использование.

28. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема.

29. Гетерогенные системы. Понятие фазы, компонента, степени свободы. Правило фаз Гиббса.
30. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
31. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем.
32. Изотерма Вант-Гоффа. Изменение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца при химической реакции.
33. Определение скорости реакции. Кинетические кривые. Кинетические уравнения.
34. Необратимые реакции первого, второго и третьего порядков. Определение константы скорости из опытных данных. Методы определения порядка реакции.
35. Первый закон термодинамики. Соотношения между работой, теплотой и изменением внутренней энергии для изотермического, изохорного, изобарного и изотермического процессов.
36. Закон Гесса и его следствия. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгоффа.
37. Теория Аррениуса, её положения и недостатки. Элементы электрохимической цепи. Классификация цепей и электродов.
38. Электропроводность электролитов, электрокапиллярные явления. Двойной слой и потенциал нулевого заряда.
39. Три основных уравнения электрохимической кинетики. Явления массопереноса.
40. Фазовая точка и фазовое пространство. Свойства суммы по состояниям. Определение термодинамических характеристик с использованием суммы по состояниям.
41. Линейный закон и соотношение взаимности Онзагера. Скорость приращения энтропии и функция диссипации. Уравнение Глансдорфа – Пригожина.
42. Типы химических связей в органических соединениях.
43. Понятие о механизмах органических реакций. Типы разрыва связей.
44. Взаимное влияние атомов в органических соединениях.
45. Качественный анализ органических соединений. Способы выделения и очистки.
46. Виды изомерии органических соединений.
47. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Нахождение алканов в природе.
48. Химические свойства алканов. Механизм реакций радикального замещения.
49. Способы получения предельных углеводородов.
50. Способы получения алкенов. Химические свойства алкенов.
51. Строение алкенов, номенклатура, изомерия, классификация.
52. Изомерия и номенклатура непредельных углеводородов. Понятие о стероидах и изопреноидах.
53. Механизм электрофильного присоединения (алкены, алкины, алкадиены).
54. Диены. Особенности сопряженных двойных связей.
55. Полимеры. Методы получения, свойства, применение.
56. Алкины. Изомерия. Номенклатура. Строение тройной связи.
57. Химические свойства алкинов.
58. Химические свойства алкинов. Реакции подвижного водородного атома.
59. Способы получения алкинов.
60. Ацетилен. Получение, свойства, применение.
61. Строение этана, этилена, ацетилена.
62. Различие в химических свойствах малых и средних циклов.
63. Циклопарафины. Прочность циклов. Теория напряжения Байера.
64. Ароматические углеводороды. Строение бензола. Изомерия.
65. Ароматические углеводороды. Строение бензола, гомологи бензола, изомерия, номенклатура.
66. Понятие ароматичности органических соединений
67. Понятие о сопряжении. Энергия сопряжения
68. Реакции электрофильного замещения.
69. Электрофильное замещение в ароматических углеводородах.
70. Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях. Механизм. Правила ориентации

71. Ароматические углеводороды. Бензол, его строение. Толуол, ксилолы.
72. Реакции присоединения, окисления и замещения в ароматическом ряду
73. Способы получения ароматических углеводородов
74. Галогенопроизводные углеводородов. Изомерия. Методы получения
75. Реакции алифатического нуклеофильного замещения в ряду галогенопроизводных и спиртов
76. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия, физические свойства.
77. Химические свойства спиртов.
78. Многоатомные спирты. Получение, свойства, применение.
79. Методы получения спиртов.
80. Химические свойства фенолов. Реакции галогенирования, нитрования.
81. Простые эфиры. Получение, свойства, применение.
82. Альдегиды и кетоны. Строение. Изомерия. Номенклатура
83. Способы получения альдегидов и кетонов
84. Свойства альдегидов и кетонов. Реакции присоединения к карбонильной группе.
85. Альдольная и кротоновая конденсация
86. Карбоновые кислоты. Классификация, строение, номенклатура.
87. Химические свойства карбоновых кислот.
88. Способы получения карбоновых кислот.
89. Реакции этерификации. Механизм.
90. Производные карбоновых кислот.
91. Понятие о липидах. Классификация. Фосфолипиды.
92. Жиры. Состав, строение, свойства
93. Жиры. Жидкие и твердые. Гидролиз, гидрогенизация.
94. Мыла. Получение, строение
95. Оксикислоты. Стереои́зомерия. Оптическая активность.
96. Оксикислоты. Химические свойства.
97. Оксокислоты. Ацетоуксусный эфир. Кето-енольная таутомерия.
98. Классификация и изомерия моносахаридов.
99. Химические свойства моносахаридов.
100. Химические свойства моносахаридов. Окисление, восстановление, простые и сложные эфиры. Гликозиды.
101. Цикло-цепная таутомерия моносахаридов.
102. Дисахариды. Строение и свойства сахаров.
103. Восстанавливающие дисахариды. Мальтоза. Целлобиоза. Строение и свойства
104. Лактоза и сахароза. Гидролиз.
105. Крахмал. Амилоза и амилопектин
106. Клетчатка. Строение, свойства
107. Амины. Классификация. Способы получения.
108. Алифатические амины

Приложение Б

ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

- 1 Теплофизические свойства и термодинамические функции АК1М2 с скандием и иттрием.
- 2 Сорбция элементов подгруппы хрома неорганическими сорбентами в условиях гидролиза и комплексообразования.
- 3 Кинетика окисления силуминов АК7М2 с германием и стронцием
- 4 Физико-химические свойства некоторых оксокарбоксилатов кобальта (II, III).
- 5 Электрохимическое поведение сплава АК1М2 с празеодимом и неодимом.
- 6 Синтез и свойства ароматических гетероциклических соединений, моделирующих нефтяные структуры.

- 7 Физико-химические свойства сплавов свинца с барием.
- 8 Диаграммы состояния и физико-химические свойства сплавов систем Al – Zn – Ca (Sr).
- 9 Физико-химические цинк-алюминиевых сплавов со скандием и иттрием.
- 10 Строение разнолигандных галогенсодержащих комплексов меди (II) по данным ЭПР.
- 11 Кинетика окисления и анодное поведение сплава АМг2 с церием.
- 12 Теплообработка полимерных минералов на основе фенолформальдегидных и эпоксифенольных связывающих.
- 13 Термодинамическое исследование комплексообразования Fe(III) в водных растворах хлорной и валериановой кислот.
- 14 Химические превращения азометинов аминасахаров в кислых и щелочных средах .
- 15 Индикации ионов тяжёлых металлов в объектах окружающей среды с помощью тест-систем.
- 16 Синтез и физико-химические свойства тетрагидроборатов и дикарболлилов редкоземельных металлов.
- 17 Температурная зависимость долговечности капроновых волокон под действием монохроматического ультрафиолетового света.
- 18 Влияние интенсивности ультрафиолетового света на прочность и долговечность диацетата целлюлозы.
- 19 Анодные поведение сплавы алюминия с марганцем, железом и редкоземельными металлами
20. Теплоемкость и термодинамические функции алюминиево-магниевого сплава АМг2 с редкоземельными металлами.
21. Особенности окисления алюминиево-магниевого сплава АМг2 с редкоземельными металлами.
22. Коррозия алюминиево-магниевого сплава АМг2 с некоторыми редкоземельными металлами.
23. Теплоемкости и термодинамические функции алюминиевого сплава АЖ2.18 с оловом, свинцом и висмутом.
24. Кинетика окисления алюминиевого сплава АЖ2.18 с оловом, свинцом и висмутом.
25. Коррозионно-электрохимическое поведение алюминиевого сплава АЖ2.18 с оловом, свинцом и висмутом.
26. Физико-химические свойства алюминиевого сплава АЖ2.18 с бериллием.
27. Коррозия сплавов свинца с щелочноземельными металлами, в нейтральной среде.
28. Кинетика окисления сплавов свинца с щелочноземельными металлами.
29. Теплоемкость и термодинамические функции сплавов свинца с щелочноземельными металлами.
30. Физико-химические свойства алюминиево-магниевого сплава АМг4 с редкоземельными металлами.
31. Кинетика окисления силуминов с германием и стронцием.
32. Термодинамические функции силуминов с редкоземельными металлами.
33. Увеличение степени защиты сплавы от коррозии в нейтральных средах.
34. Экстрактивной ректификации в сложных колонн для разделения зеотропных и азеотропных смесей.
35. Исследование и применения магнитных жидкостей для синтеза магнитных сорбентов
36. Методика определения содержания углеводов в нефтяных продуктах.
37. Химический эксперимент и его роль в развитии мышления школьников
38. Исследование и синтез тетрагидроборатов редкоземельных металлов.
39. Синтез конденсированных ароматических соединений в составе нефтяные продукты.
40. Определение концентрации ионов металлов с помощью тест-систем в растворах.
41. Гидролиз и сорбция элементов подгруппы хрома с помощью сорбентами в условиях гидролиза.