

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Химический факультет

Утверждена ученым советом  
Химического факультета  
Протокол № от 17 мая 2017

Руководитель структурного подразделения  
Распопова Е.А.  
(подпись)



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки:

**44.04.01 Педагогическое образование**

Направленность программы:

**Магистерская программа**

**Эколого-химическое образование в профильных классах  
общеобразовательной школы**

Уровень образования:

*магистратура*

Форма обучения:

*очная*

Ростов-на-Дону  
2017

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1505 и Образовательным стандартом высшего образования Южного федерального университета по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом ректора Южного федерального университета от 28 июля 2017 г. № 237-ОД

**Составители:**

И.Е. Уфлянд Уфлянд И.Е., профессор, д.х.н.,

Е.В. Нарезная Нарезная Е.В., доцент, к.х.н.

Программа рекомендована к утверждению на заседании учебно-методического совета химического факультета «1» сентября 2017 г., протокол № 12

**Председатель учебно-методического совета:**

Е.В. Нарезная Нарезная Е.В.

« 01 » 09 20 17 г.

## **1. Цель государственной итоговой аттестации:**

Определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям Федерального государственного образовательного стандарта подготовки по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование.

## **2. Задача Государственной итоговой аттестации:**

Проверка уровня сформированности компетенций, определенных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

## **Место Государственной итоговой аттестации в структуре ООП**

Государственная итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися основной образовательной программы. Она проводится с целью определения компетенций выпускника, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО по данному направлению и способствующих его востребованности на рынке труда.

К Государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по образовательной программе.

**3. Форма государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование:** сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной работы.

«Государственная итоговая аттестация» включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

Сдача государственного экзамена и защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях Государственной экзаменационной комиссии, состав которой утверждается приказом Ректора Университета. Председатель Государственной экзаменационной комиссии и ее члены на закрытом заседании обсуждают защиту выпускных квалификационных работ, оценивают уровень сформированности компетенций, выставляют дифференцированную оценку выпускнику и принимают общее решение о присвоении студенту квалификации Магистра и выдаче ему диплома государственного образца о высшем образовании.

**4. Перечень компетенций, уровень сформированности которых оценивается на защите выпускной квалификационной работы.**

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Выпускная квалификационная работа по программе подготовки по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование должна представлять собой исследовательскую, творческую, экспериментальную (расчетную или теоретическую) разработку, отражающую умение выпускника анализировать научную литературу по разрабатываемой теме, планировать и проводить экспериментальную (содержательную) часть работы, делать обоснованные выводы на основании полученных результатов.

В результате подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студент должен знать, понимать и излагать профессиональные задачи и подходы к их решению в области теории и практики научно – исследовательской деятельности в соответствии с

полученной профессиональной специализацией; уметь творчески и критически осмысливать литературную и экспериментальную информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности; самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам.

Выпускник по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения образовательной программы должен обладать следующими компетенциями:

<b>Наименование компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>
<b>Универсальные компетенции (УК):</b>	
<b>УК-1-</b> способность осуществлять научный поиск, анализ информации, продуцировать эффективные решения и представлять результаты научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p style="text-align: center;"><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные поисковые системы и стратегии в сети Интернет, правил и принципов организации индивидуальных информационных баз</li> <li>• основные профессионально-значимые источники информации;</li> <li>• способы представления научной информации</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять перспективные направления научных исследований в сфере образования;</li> <li>• использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности;</li> <li>• осуществлять систематическое исследование собственной профессиональной деятельности</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять поиск, обработку, хранение и использование актуальной научной информации для использования в проектной деятельности</li> <li>• педагогического проектирования</li> <li>• ведения дискуссии профессионального содержания;</li> <li>• представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах</li> </ul>
<b>УК-2</b> - способность к эффективной коммуникации, в том числе на иностранном языке, к построению профессионального взаимодействия на	<p style="text-align: center;"><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правила ведения делового общения на английском языке,</li> <li>• лексику и грамматику в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами по общенаучной проблематике,</li> <li>• основную терминологию по данному направлению подготовки;</li> <li>• особенности межкультурной коммуникации в странах изучаемого языка и других регионов мира.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать устную речь на специальные темы,</li> <li>• использовать основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи,</li> <li>• читать, понимать и переводить специальную литературу по широкому и узкому профилю направления подготовки,</li> <li>• поддерживать профессиональную коммуникацию на</li> </ul>

<p>основе кооперации, толерантности, морально-нравственных и правовых норм</p>	<p>иностранном языке, составлять аннотацию и реферативный обзор профессионально-ориентированных текстов.</p>
<p><b>УК-3</b> - способность руководить коллективом и управлять проектами, готовность проявлять инициативу, действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p>	<p style="text-align: center;"><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть навыками делового общения на иностранном языке, основами публичной речи, сообщения, доклада и презентации (с предварительной подготовкой), основными навыками письма, необходимыми для ведения переписки,</li> <li>• разными видами чтения литературы профессиональной направленности,</li> <li>• навыками использования этикетных формул в устной и письменной коммуникации.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• О профессиональных и этических аспектах преподавательской деятельности, о взаимодействии в коллективе обучающихся; об этических нормах профессиональной деятельности педагога, психолога в соответствии с профильными компетенциями;</li> <li>• о закономерностях функционирования студента как субъекта учебно-профессиональной деятельности, основах психологической и социально-психологической адаптации</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать профессиональные знания для построения стратегий межличностного взаимодействия</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владения современными методами и средствами управления коллективом с учетом толерантного восприятия и взаимодействия с представителями студенческой молодежи с социальными, этническими, конфессиональными и культурными различиями;</li> <li>• использования своего личностного потенциала, имеющихся психологических знаний для проектирования стратегий управления коллективом с учетом специфики возраста, индивидуальных особенностей и контингента обучающихся</li> </ul>
<p><b>УК-4</b> - способность к саморазвитию и самореализации на основе принципов непрерывного самообразования</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основ педагогики и психологии личности, теорий и практик тьюторского сопровождения</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать свой опыт, проектировать образовательные процессы и системы</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• взаимодействия с учеными и администраторами в системе образования, осмысления собственной позиции, культурной и личностной идентичности, выстраивать и реализовывать перспективные линии профессионального саморазвития с учетом инновационных тенденций в современном образовании</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</b></p>	

<p><b>ОПК-1</b> - способность к организации и проведению научно-исследовательской и проектной деятельности, в том числе на основе междисциплинарного подхода</p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основ методологии и технологии инновационной деятельности, основных идей, концепций, понятий и представлений инновационной деятельности в образовании</li> </ul>
	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать собственный и чужой педагогический опыт; описывать различные виды деятельности, выявлять проблемы и противоречия в профессиональной практике, проектировать собственную профессиональную деятельность с учетом опыта других</li> </ul>
	<p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• систематического изложения концепций и программ деятельности, обсуждения проблем с коллегами и руководством</li> </ul>
<p><b>ОПК-2</b> - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• о способах поиска, оценки и использования необходимой учебной информации</li> </ul>
	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать средства организации самостоятельной познавательной деятельности для анализа профильной психологической литературы, методической, нормативной и правовой базы образования в высшей школе</li> </ul>
	<p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовки к выступлениям, использования презентаций, докладов, сообщений, выступления перед аудиторией</li> </ul>
<p><b>ОПК-3</b> - готовность руководить коллективом, взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами с учетом социальных, этно-конфессиональных и культурных различий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• профессиональных и этических аспектах преподавательской деятельности,</li> <li>• о взаимодействии в коллективе обучающихся;</li> <li>• об этических нормах профессиональной деятельности педагога, психолога в соответствии с профильными компетенциями</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать профессиональные знания для построения стратегий межличностного взаимодействия</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными методами и средствами управления коллективом с учетом толерантного восприятия и взаимодействия с представителями студенческой молодежи с социальными, этническими, конфессиональными и культурными различиями;</li> <li>• использования психологических знаний для проектирования стратегий управления коллективом с учетом специфики возраста, индивидуальных особенностей и контингента обучающихся</li> </ul>
<p><b>ОПК-4</b> - способность использовать современные достижения науки и образования в профессиональной</p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные источники научной, педагогической и научно-методической информации (включая ресурсы Интернета);</li> <li>• основную профессионально-методическую литературу для учителя биологии и химии;</li> <li>• способы и формы повышения педагогической квалификации;</li> <li>• содержание нормативных документов, регламентирующих</li> </ul>

<p>деятельности</p>	<p>содержание и формы педагогической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• права педагога в области создания и использования авторских методических материалов</li> <li>• знание основ современных гуманитарных наук, наук об образовании, культуре и социальных процессах, проблем и тенденций развития образования в современном мире</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять поиск, обработку и систематизацию литературных и цифровых научных данных для использования в педагогической деятельности;</li> <li>• использовать нормативные документы для планирования и реализации педагогического процесса по биологии и химии;</li> <li>• анализировать применяемые в обучении информационные ресурсы с точки зрения их достоверности и использования в научной, педагогической и методической деятельности</li> <li>• выступать с монологическими сообщениями о проблемах и перспективах развития отдельных систем, строить систематическое исследование собственной профессиональной деятельности</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поиска, обработки и хранения научной информации педагогического назначения;</li> <li>• создания учебных текстов на основе изучения научной и научно-популярной литературы по предмету;</li> <li>• разработки и оформления методических материалов на основе изучения передового педагогического опыта;</li> <li>• умениями строить логические рассуждения и делать выводы</li> <li>• современными методами использования современных информационных технологий в педагогической деятельности</li> <li>• подготовки презентаций по проблемам профессиональной деятельности</li> </ul>
<p><b>ОПК-5</b> - способность к проектированию и использованию различных способов и средств оценки качества образования</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• важнейшие принципы контроля и оценки качества обучения учебному предмету;</li> <li>• типологию контрольных измерительных материалов, в том числе особенностей тестовых технологий, виды и типы тестов, формы предтестовых заданий;</li> <li>• структуру и содержание контрольно-измерительных материалов для экзаменационной работы в форме ОГЭ и ЕГЭ по своему предмету.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять практические приемы составления различных видов контрольно-измерительных материалов по учебному предмету;</li> <li>• проектировать и реализовывать систему текущего и итогового контроля знаний и умений обучающихся в различных формах и с использованием разных методов контроля.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами разработки и реализации традиционных и современных средств оценивания результативности образовательной деятельности.</li> </ul>

<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
<b>педагогическая деятельность</b>	
<p><b>ПК-1</b> - способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам</p>	<b>Знать:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• категориально-понятийный аппарат и основные теоретические положения учебной дисциплины;</li> <li>• важнейшие принципы контроля и оценки качества обучения учебному предмету;</li> <li>• содержание нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность учителя биологии и химии, структуру и содержание школьных курсов биологии и химии в основной и средней (полной) общеобразовательной школе;</li> <li>• инновационные средства и методы оценивания результатов обучения предмету в различных образовательных организациях и на различных ступенях образования;</li> <li>• особенности тестовых технологий, виды и типы тестов, формы предтестовых заданий; типологию контрольных измерительных материалов;</li> <li>• задачи, процедуру проведения, единого государственного экзамена, его преимущества и недостатки;</li> <li>• структуру и содержание контрольно-измерительных материалов для экзаменационной работы в форме ЕГЭ и ГИА по своему предмету</li> </ul>
	<b>Уметь:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сравнивать традиционные и современные средства оценивания результатов обучения предмету по их эффективности;</li> <li>• применять практические приемы составления предтестовых заданий по учебному предмету;</li> <li>• проектировать и реализовывать систему текущего и итогового контроля знаний и умений учащихся.</li> </ul>
	<b>Владеть:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями, методами и приемами современных средств оценивания результатов обучения в образовательном процессе на разных образовательных ступенях и в разных образовательных организациях;</li> <li>• методами разработки и реализации современных средств оценивания результативности образовательной деятельности</li> </ul>
<p><b>ПК-2</b> - способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики</p>	<b>Знания:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основных понятий средового и культурологического подходов, понимание смысла и направленности инновационных процессов в отечественном и мировом образовании</li> </ul>
	<b>Умения:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• описывать и анализировать образовательную среду, выявлять господствующие тенденции и проблемы в образовательной деятельности и инновационной политике;</li> <li>• изучать и передавать опыт инновационной работы; пользоваться технологиями организации опытно-экспериментальной работы</li> </ul>



	<p style="text-align: center;"><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• управления коммуникативными и средовыми процессами, идентификации и самоидентификации в образовательном пространстве; анализа и критической оценки различных теорий, концепций и подходов к построению систем непрерывного образования; владение инструментарием оценки инновационных процессов в образовании</li> </ul>
<b>Научно-исследовательская деятельность</b>	
ПК-3 - способность руководить исследовательской работой обучающихся	<p style="text-align: center;"><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методологии исследовательской деятельности,</li> <li>• Алгоритмы организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составить развернутый план исследовательской работы</li> <li>• провести самоанализ исследовательской деятельности;</li> <li>• оценивать исследовательскую работу обучающихся,</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ руководства исследовательской работой обучающихся</li> </ul>
ПК-4 -готовность к разработке и реализации методик, методических моделей, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность	<p style="text-align: center;"><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основных понятий и категорий технологического подхода в образовании, соотношений между теоретической и практической педагогикой</li> <li>• основных теоретико-образовательных и психолого-педагогических концепций последних десятилетий</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• систематического анализа образовательной деятельности в учреждении, оценки качества образования;</li> <li>• внедрять инновационные приемы и педагогические технологии в образовательный процесс с целью создания условий для эффективной мотивации учащихся</li> <li>• анализа образовательной среды и образовательных процессов,</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектного управления, экспертизы и сопровождения бизнес-процессов</li> <li>• проектирования психолого-педагогического взаимодействия; внедрения инновационных приемов и педагогических технологий в образовательный процесс</li> </ul>
ПК-5- способность использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ современные способы поиска, анализа, систематизации, представления и оформления научной и учебной информации;</li> <li>▪ возможности использования современных информационных и коммуникационных технологий в учебной и научно-исследовательской работе учителя;</li> <li>▪ особенности подготовки, оформления и защиты индивидуального научного исследования;</li> <li>▪ приемы изложения научных материалов;</li> <li>▪ основные правила дизайна презентаций;</li> <li>▪ современные приемы и методы сопровождения публичных выступлений;</li> <li>▪ методику использования базовых сервисов и технологий</li> </ul>

	Интернет в контексте их использования в научной и образовательной деятельности.
	<b>Уметь:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ составить рабочий план индивидуальной исследовательской работы;</li> <li>▪ осуществить библиографический поиск литературных источников, в том числе используя современные коммуникационные технологии;</li> <li>▪ составить аннотированный список библиографических источников по проблемам постановки и проведения педагогических исследований;</li> <li>▪ подготавливать дидактический материал и рабочие документы в соответствии с предметной областью средствами офисных технологий (раздаточных материалов, презентаций и др.);</li> <li>▪ оформить результаты педагогического исследования в виде магистерской диссертации;</li> <li>▪ подготовить научный доклад, статью, сообщение по теме исследования при активном использовании информационных технологий;</li> <li>▪ написать рецензию, аннотацию, резюме к статье, книге; реферат по нескольким источникам;</li> </ul>
<b>Владеть:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ владеть основами речевой профессиональной культуры;</li> <li>▪ способами ориентирования в профессиональных источниках информации;</li> <li>▪ способами проектной и инновационной деятельности в образовании.</li> </ul>

Выпускная квалификационная работа является итоговой оценкой деятельности студента. По форме работа представляет собой углубленную исследовательскую работу по соответствующей теме и должна отражать умение выпускника в составе научного коллектива решать поставленную научную проблему. Тема выпускной работы определяется выпускающей и утверждается заведующим кафедрой.

К защите выпускной квалификационной работы студент готовит доклад с краткой характеристикой целей задачи, актуальности работы, полученных результатов, выводов и предложений, а также компьютерную презентацию для иллюстрации наглядной информации. Длительность доклада выпускной квалификационной работы составляет 10–15 минут.

#### **Фонд оценочных средств**

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование. «Государственная итоговая аттестация» включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

#### **Критерии оценки сформированности компетенций**

Коды	Высокий уровень	Продвинутый	Пороговый	Недостаточный
------	-----------------	-------------	-----------	---------------

компетенций по ФГОС	сформированности компетенций	уровень сформированности компетенций	уровень сформированности компетенций	уровень сформированности компетенций
<p><b>УК-1-</b> способность осуществлять научный поиск, анализ информации, продуцировать эффективные решения и представлять результаты научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><i>Имеет навыки</i> осуществлять поиск, обработку, хранение и использование актуальной научной информации для использования в проектной деятельности педагогического проектирования ведения дискуссии профессионального содержания; представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах</p>	<p><i>Умеет</i> определять перспективные направления научных исследований в сфере образования; использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности; осуществлять систематическое исследование собственной профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знает основные</i> поисковые системы и стратегии в сети Интернет, правил и принципов организации индивидуальных информационных баз основные профессионально-значимые источники информации; способы представления научной информации</p>	<p><i>Отсутствие знаний</i> об основных поисковых системах и стратегии в сети Интернет, о правилах и принципах организации индивидуальных информационных баз основных профессионально-значимых источников информации; способах представления научной информации</p>
<p><b>УК-2</b> - способность эффективной коммуникации, в том числе на иностранном языке, к построению профессионального взаимодействия на основе кооперации, толерантности, морально-нравственных и правовых норм</p>	<p><i>Имеет навыки</i> делового общения на иностранном языке, основами публичной речи, сообщения, доклада и презентации (с предварительной подготовкой), основными навыками письма, необходимыми для ведения переписки, разными видами чтения литературы профессиональной направленности, навыками использования этикетных формул в устной и письменной коммуникации.</p>	<p><i>Умеет</i> понимать устную речь на специальные темы, использовать основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи, читать, понимать и переводить специальную литературу по широкому и узкому профилю направления подготовки, поддерживать профессиональную коммуникацию на иностранном языке, составлять аннотацию и реферативный обзор профессиональных текстов.</p>	<p><i>Знает основные</i> правила ведения делового общения на английском языке, лексику и грамматику в необходимом для работы с иноязычными текстами по общенаучной проблематике, основную терминологию по данному направлению подготовки; особенности межкультурной коммуникации в странах изучаемого языка и других регионов мира.</p>	<p><i>Отсутствие знаний</i> правил ведения делового общения на английском языке, лексику и грамматику в необходимом для работы с иноязычными текстами по общенаучной проблематике, основную терминологию по данному направлению подготовки; особенности межкультурной коммуникации в странах изучаемого языка и других регионов мира.</p>
<p><b>УК-3</b> - способность</p>	<p><i>Имеет навыки</i> владения</p>	<p><i>Умеет</i> использовать</p>	<p><i>Знает</i> О профессиональные</p>	<p><i>Отсутствие знаний</i> О профессиональных</p>

<p>руководить коллективом и управлять проектами, готовность проявлять инициативу, действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p>	<p>современными методами и средствами управления коллективом с учетом толерантного восприятия и взаимодействия с представителями студенческой молодежи с социальными, этническими, конфессиональными и культурными различиями; использования своего личного потенциала, имеющихся психологических знаний для проектирования стратегий управления коллективом с учетом специфики возраста, индивидуальных особенностей и контингента обучающихся</p>	<p>профессиональные знания для построения стратегий межличностного взаимодействия</p>	<p>х и этических аспектах преподавательской деятельности, о взаимодействии в коллективе обучающихся; об этических нормах профессиональной деятельности педагога, психолога в соответствии с профильными компетенциями; о закономерностях функционирования студента как субъекта учебно-профессиональной деятельности, основах психологической и социально-психологической адаптации</p>	<p>и этических аспектах преподавательской деятельности, о взаимодействии в коллективе обучающихся; об этических нормах профессиональной деятельности педагога, психолога в соответствии с профильными компетенциями; о закономерностях функционирования студента как субъекта учебно-профессиональной деятельности, основах психологической и социально-психологической адаптации</p>
<p><b>УК-4</b> - способность к саморазвитию и самореализации на основе принципов непрерывного самообразования</p>	<p><b>Имеет навыки</b> взаимодействия с учеными и администраторами в системе образования, осмысления собственной позиции, культурной и личностной идентичности, выстраивать и реализовывать перспективные линии профессионального саморазвития с учетом инновационных тенденций в современном образовании</p>	<p><b>Умеет</b> анализировать свой опыт, проектировать образовательные процессы и системы</p>	<p><b>Знает</b> основы педагогики и психологии личности, теорий и практик тьюторского сопровождения</p>	<p><b>Отсутствие знаний</b> основ педагогики и психологии личности, теорий и практик тьюторского сопровождения</p>
<p><b>ОПК-1</b> - способность к организации и проведению научно-исследовательской и проектной деятельности, в том числе на основе междисциплинарного подхода</p>	<p><b>Имеет навыки</b> систематического изложения концепций и программ деятельности, обсуждения проблем с коллегами и руководством</p>	<p><b>Умеет</b> анализировать собственный и чужой педагогический опыт; описывать различные виды деятельности, выявлять проблемы и</p>	<p><b>Знает</b> основы методологии и технологии инновационной деятельности, основных идей, концепций, понятий и представлений инновационной</p>	<p><b>Отсутствие знаний</b> основ методологии и технологии инновационной деятельности, основных идей, концепций, понятий и представлений инновационной деятельности в</p>

		противоречия в профессиональной практике, проектировать собственную профессиональную деятельность с учетом опыта других	деятельности в образовании	образовании
<b>ОПК-2</b> - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<b>Имеет навыки</b> подготовки к выступлениям, использования презентаций, докладов, сообщений, выступления перед аудиторией	<b>Умеет</b> использовать средства организации самостоятельной познавательной деятельности для анализа профильной психологической литературы, методической, нормативной и правовой базы образования в высшей школе	<b>Знает</b> о способах поиска, оценки и использования необходимой учебной информации	<b>Отсутствие знаний</b> о способах поиска, оценки и использования необходимой учебной информации
<b>ОПК-3</b> - готовность руководить коллективом, взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами с учетом социальных, этно-конфессиональных и культурных различий	<b>Имеет навыки</b> современными методами и средствами управления коллективом с учетом толерантного восприятия и взаимодействия с представителями студенческой молодежи с социальными, этническими, конфессиональными и культурными различиями; использования психологических знаний для проектирования стратегий управления коллективом с учетом специфики возраста, индивидуальных особенностей и контингента обучающихся	<b>Умеет</b> использовать профессиональные знания для построения стратегий межличностного взаимодействия	<b>Знает</b> о профессиональных и этических аспектах преподавательской деятельности, о взаимодействии в коллективе обучающихся; об этических нормах профессиональной деятельности педагога, психолога в соответствии с профильными компетенциями	<b>Отсутствие знаний</b> о профессиональных и этических аспектах преподавательской деятельности, о взаимодействии в коллективе обучающихся; об этических нормах профессиональной деятельности педагога, психолога в соответствии с профильными компетенциями
<b>ОПК-4</b> - способность использовать современные достижения науки и образования в профессиональной деятельности	<b>Имеет навыки</b> поиска, обработки и хранения научной информации педагогического назначения; создания учебных текстов на основе	<b>Умеет</b> осуществлять поиск, обработку и систематизацию литературных и цифровых научных данных	<b>Знает</b> основные источники научной, педагогической и научно-методической информации (включая ресурсы	<b>Отсутствие знаний</b> об основных источниках научной, педагогической и научно-методической информации (включая ресурсы Интернета); основную

	<p>изучения научной и научно-популярной литературы по предмету; разработки и оформления методических материалов на основе изучения передового педагогического опыта; умениями строить логические рассуждения и делать выводы современными методами использования современных информационных технологий в педагогической деятельности подготовки презентаций по проблемам профессиональной деятельности</p>	<p>для использования в педагогической деятельности; использовать нормативные документы для планирования и реализации педагогического процесса по биологии и химии; анализировать применяемые в обучении информационные ресурсы с точки зрения их достоверности и использования в научной, педагогической и методической деятельности выступать с монологическим и сообщениями о проблемах и перспективах развития отдельных систем, строить систематическое исследование собственной профессиональной деятельности</p>	<p>Интернета); основную профессионально-методическую литературу для учителя биологии и химии; способы и формы повышения педагогической квалификации; содержание нормативных документов, регламентирующих содержание и формы педагогической деятельности; права педагога в области создания и использования авторских методических материалов знание основ современных гуманитарных наук, наук об образовании, культуре и социальных процессах, проблем и тенденций развития образования в современном мире</p>	<p>профессионально-методическую литературу для учителя биологии и химии; способы и формы повышения педагогической квалификации; содержание нормативных документов, регламентирующих содержание и формы педагогической деятельности; права педагога в области создания и использования авторских методических материалов знание основ гуманитарных наук, наук об образовании, культуре и социальных процессах, проблем и тенденций развития образования в современном мире</p>
<p><b>ОПК-5</b> - способность к проектированию и использованию различных способов и средств оценки качества образования</p>	<p><i>Имеет навыки</i> владения методами разработки и реализации традиционных и современных средств оценивания результативности образовательной деятельности.</p>	<p><i>Умеет</i> применять практические приемы составления различных видов контрольно-измерительных материалов по учебному предмету; проектировать и реализовывать систему текущего и итогового контроля знаний и умений обучающихся в различных формах и с использованием разных методов контроля.</p>	<p><i>Знает</i> важнейшие принципы контроля и оценки качества обучения учебному предмету; типологию контрольных измерительных материалов, в том числе особенностей тестовых технологий, виды и типы тестов, формы предтестовых заданий; и типы тестов, формы предтестовых заданий; структуру и содержание контрольно-измерительных материалов для экзаменационной работы в форме ОГЭ и ЕГЭ по своему предмету.</p>	<p><i>Не знает</i> важнейшие принципы контроля и оценки качества обучения учебному предмету; типологию контрольных измерительных материалов, в том числе особенностей тестовых технологий, виды и типы тестов, формы предтестовых заданий; структуру и содержание контрольно-измерительных материалов для экзаменационной работы в форме ОГЭ и ЕГЭ по своему предмету.</p>

			ОГЗ и ЕГЭ по своему предмету.	
<p><b>ПК-1</b> - способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам</p>	<p><b>Владеет</b> технологиями, методами и приемами современных средств оценивания результатов обучения в образовательном процессе на разных образовательных ступенях и в разных образовательных организациях; методами разработки и реализации современных средств оценивания результативности образовательной деятельности</p>	<p><b>Умеет</b> сравнивать традиционные и современные средства оценивания результатов обучения предмету по их эффективности; применять практические приемы составления предтестовых заданий по учебному предмету; проектировать и реализовывать систему текущего и итогового контроля знаний и умений учащихся.</p>	<p><b>Знает</b> категориально-понятийный аппарат и основные теоретические положения учебной дисциплины; важнейшие принципы контроля и оценки качества обучения учебному предмету; содержание нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность учителя биологии и химии, структуру и содержание школьных курсов биологии и химии в основной и средней (полной) общеобразовательной школе; инновационные средства и методы оценивания результатов обучения предмету в различных образовательных организациях и на различных ступенях образования; особенности тестовых технологий, виды и типы тестов, формы предтестовых заданий; типологию контрольных измерительных материалов; задачи, процедуру проведения, единого государственного экзамена, его преимущества и недостатки; структуру и содержание контрольно-измерительных материалов для экзаменационной работы в форме ЕГЭ и ГИА по своему предмету</p>	<p><b>Не знает</b> категориально-понятийный аппарат и основные теоретические положения учебной дисциплины; важнейшие принципы контроля и оценки качества обучения учебному предмету; содержание нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность учителя биологии и химии, структуру и содержание школьных курсов биологии и химии в основной и средней (полной) общеобразовательной школе; инновационные средства и методы оценивания результатов обучения предмету в различных образовательных организациях и на различных ступенях образования; особенности тестовых технологий, виды и типы тестов, формы предтестовых заданий; типологию контрольных измерительных материалов; задачи, процедуру проведения, единого государственного экзамена, его преимущества и недостатки; структуру и содержание контрольно-измерительных материалов для экзаменационной работы в форме ЕГЭ и ГИА по своему предмету</p>

			структуру и содержание контрольно-измерительных материалов для экзаменационной работы в форме ЕГЭ и ГИА по своему предмету	
<b>ПК-2</b> - способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики	<b>Имеет навыки</b> управления коммуникативными и средовыми процессами, идентификации и самоидентификации в образовательном пространстве; анализа и критической оценки различных теорий, концепций и подходов к построению систем непрерывного образования; владение инструментарием оценки инновационных процессов в образовании	<b>Умеет</b> описывать и анализировать образовательную среду, выявлять господствующие тенденции и проблемы в образовательной деятельности и инновационной политике; изучать и передавать опыт инновационной работы; пользоваться технологиями организации опытно-экспериментальной работы	<b>Знает основные</b> понятия средового и культурологического подходов, понимает смысл и направленность инновационных процессов в отечественном и мировом образовании	<b>Отсутствие знаний</b> основных понятий и культурологического подходов, понимание смысла и направленности инновационных процессов в отечественном и мировом образовании
<b>ПК-3</b> - способность руководить исследовательской работой обучающихся	<b>Имеет навыки</b> руководства исследовательской работой обучающихся	<b>Умеет</b> составить развернутый план исследовательской работы провести самоанализ исследовательской деятельности; оценивать исследовательскую работу обучающихся,	<b>Знает основные</b> методологии исследовательской деятельности, алгоритмы организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся	<b>Не знает</b> методологии исследовательской деятельности, Алгоритмы организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся
<b>ПК-4</b> -готовность к разработке и реализации методик, методических моделей, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность	<b>Имеет навыки</b> проектного управления, экспертизы и сопровождения бизнес-процессов проектирования психолого-педагогического взаимодействия; внедрения инновационных приемов и педагогических технологий в образовательный процесс	<b>Умеет</b> систематического анализа образовательной деятельности в учреждении, оценки качества образования; внедрять инновационные приемы и педагогические технологии в образовательный процесс с целью создания условий для	<b>Знает основные</b> понятия и категории технологического подхода в образовании, соотношений между теоретической и практической педагогикой основных теоретико-образовательных и психолого-педагогических концепций	<b>Отсутствие знаний</b> основных понятий и категорий технологического подхода в образовании, соотношений между теоретической и практической педагогикой основных теоретико-образовательных и психологических концепций последних десятилетий



		эффективной мотивации учащихся анализа образовательной среды и образовательных процессов,	последних десятилетий	
<b>ПК-5-</b> способность использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач	<i>Владеет</i> основами речевой профессиональной культуры; способами ориентирования в профессиональных источниках информации; способами проектной и инновационной деятельности в образовании.	<i>Умеет</i> составить рабочий план индивидуальной исследовательской работы; осуществить библиографический поиск литературных источников, в том числе используя современные коммуникационные технологии; составить аннотированный список библиографических источников по проблемам постановки и проведения педагогических исследований; подготавливать дидактический материал и рабочие документы в соответствии с предметной областью средствами офисных технологий (раздаточных материалов, презентаций и др.); оформить результаты педагогического исследования в виде магистерской диссертации; подготовить научный доклад, статью, сообщение по теме исследования при активном	<i>Знает основные</i> современные способы поиска, анализа, систематизации, представления и оформления научной и учебной информации; возможности использования современных информационных и коммуникационных технологий в учебной и исследовательской работе учителя; особенности подготовки, оформления и защиты индивидуального научного исследования; приемы изложения научных материалов; основные правила дизайна презентаций; современные приемы и методы сопровождения публичных выступлений; методiku использования базовых сервисов и технологий Интернет в контексте их использования в научной и образовательной деятельности.	<i>Не знает</i> современные способы поиска, анализа, систематизации, представления и оформления научной и учебной информации; возможности использования современных информационных и коммуникационных технологий в учебной и научно-исследовательской работе учителя; особенности подготовки, оформления и защиты индивидуального научного исследования; приемы изложения научных материалов; основные правила дизайна презентаций; современные приемы и методы сопровождения публичных выступлений; методiku использования базовых сервисов и технологий Интернет в контексте их использования в научной и образовательной деятельности.

		использовании информационных технологий; написать рецензию, аннотацию, резюме к статье, книге; реферат по нескольким источникам;		
--	--	--	--	--

## Государственный экзамен

Программа итогового государственного экзамена по направлению *44.04.01 Педагогическое образование*, магистерская программа *Эколого-химическое образование в профильных классах общеобразовательной школы* составлена с учетом основных требований, предъявляемых к профессиональной подготовленности будущих магистров.

Программа включает три основных учебных модуля:

### «Методология химии и методы научных исследований в химии».

Содержание этого модуля имеет важное методологическое значение, являясь теоретической базой для изучения всех разделов современной химии – общей, неорганической, органической, физической.

### «Актуальные вопросы современной химии».

Этот модуль предусматривает умение магистранта давать характеристику современному состоянию основных разделов химии: общей, неорганической, органической, физической.

### «Технологии химического образования».

Этот важнейший модуль, позволяющий в значительной мере выявить направленность выпускника на будущую профессию, готовность и способность выполнять функции преподавателя химии в учебных заведениях разного уровня.

## Программа итогового государственного экзамена

*«Актуальные вопросы современной химии».* Происхождение элементов. Распространенность элементов в природе. Распределение химических элементов в земной коре и в целом в земном шаре. Элементный состав Вселенной. Элемент и его свойства. Номенклатура химических элементов.

Характеристики и классификация элементарных частиц. Лептоны и кварки, цветовые взаимодействия, барионы. Взаимные превращения элементарных частиц, законы сохранения. Античастицы.

Атомные ядра. Характеристики ядер (нуклонный состав, зарядовое и массовое число, спин, квадрупольный момент, изотопы и изобары). Ядерные силы, их особенности, устойчивость ядер. Понятие об оболочечной модели ядра, энергетические уровни, спектроскопия ЯГР.

Открытие ядра. Свойства ядра. Энергия связи ядра. Строение ядра: заряд ядра, изотопы, радиус ядра, спин ядра, магнитный момент ядра, квадрупольный электрический момент ядра, фермионы. Энергия связи ядер. Дефект массы. Атомные веса. Естественная радиоактивность. Искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Радиоактивный распад и его типы: альфа-распад, электронный и позитронный бета-распады, Оже-эффект, гамма-распад. Деление ядер. Синтез ядер. Реакции типа "мишень-снаряд". Энергетические эффекты ядерных реакций. Законы сохранения в ядерных реакциях. Составление уравнений и схем ядерных реакций. Кинетика реакций распада.

Период полураспада. Правила смещения. Эффект Сцилларда-Чалмерса. Активационный анализ. Возбуждённые частицы. Электроны и ионы. Свободные радикалы. Радиоллиз диоксида углерода. Радиоллиз диоксида азота. Радиоллиз воды.

Радиолиз органических соединений: алканов, циклоалканов, ароматических углеводов. Ядерный топливный цикл. Возбуждённые частицы в ядерном топливном цикле. Действия излучения на теплоносители и замедлители ядерных энергетических установок. Радиационно-химические аспекты обращения с отработанным топливом АЭС. Радиолиз экстракционных систем. Радиационно-химические процессы при хранении жидких радиоактивных отходов высокого уровня активности. Радиолиз воды при захоронении радиоактивных отходов.

Современное состояние периодического закона и периодической системы химических элементов. Сверхтяжёлые элементы. Теория непрерывающегося образования элементов. Существование предела периодической системы химических элементов. Получение трансурановых и новых элементов.

Энергия связи в металлах. Зонная структура твердого тела. Решетки Браве, ячейка Вигнера-Зейтца, обратная решетка. Зоны Бриллюэна. Плотность состояний. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Электрические и магнитные свойства. Парамагнетизм Паули. Пьезо- и сегнетоэлектрики, ферроики. Низкоразмерные твердые тела, одно- и двумерная проводимость, пайерлсовское искажение, низкоразмерный магнетизм. Электронное строение основных типов оксидов и сульфидов d-металлов. Перовскиты. Фазы кристаллографического сдвига.

Строение некоторых типов кристаллических структур, влияние различных факторов на структуру кристаллов, дефекты в кристаллах. Фазовые диаграммы, одно-, двух- и трехкомпонентные системы, твердые растворы, фазовые переходы, зонная структура металлов, полупроводников, диэлектриков, термоэлектрические явления, диэлектрики, пьезоэлектрики, сегнетоэлектрики. Магнитные свойства веществ, оптические свойства веществ, строение координационных соединений, клатратные соединения.

Собственные полупроводники. Примесные полупроводники. Генерация и рекомбинация носителей заряда. Фотопроводимость полупроводников. Влияние химической и физической адсорбции на поверхности полупроводников на их свойства. Переходы полупроводник-металл под действием давления. Полиморфные переходы в соединениях при высоких давлениях.

Общие закономерности прохождения электрического тока. Ионная проводимость неорганических диэлектриков. Определение природы носителей тока в кристаллах методом Тубанда. Электронная проводимость неорганических диэлектриков. Электретный эффект в диэлектриках. Способы получения электретов. Пьезоэлектрические, пьезоэлектрические, сегнетоэлектрические явления. Зависимость диэлектрической проницаемости и поляризации от температуры для сегнетоэлектриков. Закон Кюри-Вейса. Переходы диэлектрик - металл под давлением.

Температура сверхпроводящего перехода. Основные свойства сверхпроводников: нулевое сопротивление, идеальный диамагнетизм (эффект Мейсснера). Сверхпроводники в периодической системе элементов Д.И.Менделеева. Атомный объем и сверхпроводимость. Эмпирическое правило Маттиаса. Понятие о микроскопической теории сверхпроводимости Бардина-Купера-Шриффера. Электрон-фононное взаимодействие. Куперовские пары. Сверхпроводник в магнитном поле. Сверхпроводник I и II рода. Критические магнитные поля и критические токи в сверхпроводниках I и II рода. Фазовые диаграммы сверхпроводников. Зависимость температуры сверхпроводящего перехода от давления. Сверхпроводимость как метод индикации новых фаз веществ.

Высокотемпературная сверхпроводимость: модели Д.Литтла и В.Л.Гинзбурга. Сверхпроводимость низкоразмерных электронных структур. Экспериментальное открытие "высокотемпературной" сверхпроводящей оксидной керамики и допированных фуллеритов.

Классификация дефектов по их размерности. Точечные (нульмерные) дефекты -

вакансии, атомы в междоузлиях, химические примеси и изотопы, ди- и тривакансии и др.; линейные (одномерные) дефекты - дислокации и микротрещины; поверхностные (двухмерные) дефекты - границы зерен и двойников, дефекты упаковки, стенки доменов, межфазные границы, поверхность кристалла; объемные (трехмерные) дефекты - микропустоты и включения другой фазы. Тепловые точечные дефекты. Дефекты по Френкелю. Дефекты по Шоттке. Равновесная концентрация точечных дефектов по Френкелю и Шоттке. Тепловые дефекты в бинарных сплавах. Заряженные и незаряженные дефекты. Центры окраски (F, M, R - центры). Радиационные дефекты. Растворы внедрения и растворы замещения. Антиструктурная разупорядоченность. Нестехиометричность. Краевые, винтовые и смешанные дислокации. Декорирование дислокации. Контур и вектор Бюргера. Движение дислокации. Источники дислокации. Примеси в полупроводниках. Энергия ионизации примеси или дефекта. Акцепторные и донорные примеси.

Различные способы описания структуры дефектных кристаллов, применяемые в химии твердого тела: способ Крегера; номенклатура Хауффе. Основные типы взаимодействия точечных дефектов. Взаимодействие дислокации с точечными дефектами. Квазихимические реакции. Определение концентрации примесных атомов: спектральный анализ, масс-спектрометрия, рентгеновский флюоресцентный анализ и др. Определение примеси газообразных элементов.

Непосредственное наблюдение дефектов решетки: ионная и электронная спектроскопия; рентгеновские методы (Берга-Баррета, Ланга и др.); метод фотоупругости; метод избирательного травления; исследование поверхности кристалла.

Различные типы химических реакций твердых тел: реакции присоединения ( $A + B = AB$ ); реакции двойного обмена ( $AB + CD = AD + CB$ ); реакции разложения  $A_{тв.} = B_{тв.} + C_{газ}$ . Реакции образования пленок на поверхности твердых тел. Опыт Вагнера. Факторы, влияющие на реакционную способность твердых тел: примеси, структурные дефекты, облучение.

Симметрия молекул и орбиталей, таблицы характеров, представления. Метод МО-ЛКАО для многоатомных молекул, групповые орбитали, энергетические диаграммы. Корреляционные диаграммы. Периодичность орбитальных параметров. Степень ионности ковалентной связи, энергия ионной кристаллической структуры. Ван-дер-Ваальсово взаимодействие, водородные связи.

Модель Льюиса. Теория мягких и жестких кислот и оснований Пирсона. Устойчивость комплексов. Особенности комплексообразования s-металлов. Комплексы d-элементов: расщепление орбиталей в полях различной симметрии, спектрохимический ряд лигандов, магнитные свойства. Реальная электронная конфигурация атомов, термы. Диаграммы Танабе-Сугано, спектры электронных переходов. Кратные связи металл-лиганд,  $\pi$ -связывание, перенос заряда. Карбонилы и родственные соединения, правило Сиджвика. Особенности f-элементов. Спин-орбитальное взаимодействие, термы f-элементов, магнитные свойства комплексов f-элементов. Механизмы реакций с участием моноядерных комплексов: реакции замещения и обмена. Взаимное влияние лигандов. Хелат - эффект. Окислительно-восстановительные реакции. Металлокомплексный катализ.

Взаимодействие металл-металл (M-M). Прямое и косвенные обменные взаимодействия, сверхобмен. Кооперативный эффект Яна-Теллера. Кратные связи M-M,  $\delta$ -компонента химической связи. Кластеры, числа КВЭ и КСЭ, многоцентровая связь M-M. Конденсация кластеров. Фазы Цинтля.

Металлоорганическая и супрамолекулярная химия. Химия нестехиометрических соединений. Неорганические материалы. Наноматериалы и нанотехнология: вискеры, манганиты для спинтроники, высокотемпературные сверхпроводники, фотонные кристаллы, нанотрубки. Бионеорганическая химия: предмет и задачи; химические элементы в геосфере и биосфере; биологическая роль важнейших неметаллов;

лекарственные препараты – координационные соединения неметаллов; биологическая роль важнейших металлов – биокоординационная химия; токсическое действие металлов; металлы-зонды в биохимических исследованиях; лекарственные препараты на основе координационных соединений металлов.

Современное состояние органической химии. Разработка новых стратегических подходов, позволяющих планировать и осуществлять синтез органических соединений заданной структуры (направленный органический синтез).

Современные представления об основных принципах реакционной способности органических соединений. Внутренние и внешние факторы, обуславливающие реакционную способность органических веществ. Комплексный учёт факторов при объяснении и предсказании хода и продуктов конкретных органических реакций. Квантово-механический и термодинамический подходы к описанию строения органических веществ и процессов их превращений; сравнительная характеристика.

Ониевые соли. Обратные ониевые соли. Хелатные комплексы.  $\pi$ -Комплексы. Сэндвичевые структуры (ферроцен, дибензолхром и др.). Дативная связь; строение нитрогруппы, сульфогруппы, сульфоксидов и сульфонов. Сопряжённые системы. Виды сопряжения. Условия сопряжения; параллельность  $\pi$ -орбиталей. Примеры сопряжения непараллельных  $\pi$ -орбиталей (норборнадиен). Энергетические и химические характеристики сопряжённых систем. Ароматические системы. Проблема ароматичности; её развитие и современное состояние. Химические и физические критерии ароматичности. Идея Робинсона об устойчивом ароматическом секстете электронов. Бензол и преобразование его молекулы в молекулы других ароматических соединений. Правило ароматичности Хюккеля; границ его применимости. Небензоидные карбоциклические и гетероциклические ароматические системы. Представления Крейга об энергии резонанса как мере ароматичности молекул.

Ионная связь в органических соединениях. Строение солей карбоновых кислот и сульфокислот, фенолятов, алкоголятов, ониевых солей. Условность различия между ионной и полярной ковалентной связью в металлоорганических соединениях. Условия устойчивости карбокатионов, карбоанионов и других сложных ионов.

Типы межмолекулярных связей. Водородная связь; её природа и энергия. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь; её влияние на свойства органических веществ. Участие водородной связи в образовании молекулярных соединений и сложных биологических систем. Мостиковые органические структуры. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие (силы Ван-дер-Ваальса) органических молекул. Количественная оценка сил Ван-дер-Ваальса. Межмолекулярные ассоциаты: спирты, карбоновые кислоты и т.п. Зависимость состава и структуры ассоциатов от внешних факторов (растворитель, температура). Межмолекулярные соединения с постоянным составом. Переход от молекул к полимолекулярным организованным ансамблям – супрамолекулам. Химия молекулярная, супрамолекулярная и полимолекулярная. Рецепторы и субстраты. Понятие о самоорганизации сложных биологических и искусственных структур. Двойная спираль нуклеиновых кислот. Образование супрамолекул и их дальнейшие превращения; принцип распознавания. Понятие о современной супрамолекулярной химии и о её перспективах. Другие примеры молекулярных соединений. Рацематы; причина и механизм образования. Соединения включения (клатраты); механизмы их образования. Включение молекул «гостя» в полости кристаллов и молекул «хозяина». Молекулы без химических связей: катенаны и ротаксаны. Катенаны в природе; их синтез.

Спектральные характеристики молекул. Электронные (электронно-колебательно-вращательные) спектры органических молекул. Задачи установления строения органических соединений, решаемые с помощью ультрафиолетовой спектроскопии и спектроскопии в видимой области (электронной спектроскопии). Возможности инфракрасной (ИК) спектроскопии по установлению строения органических соединений.

Использование ПМР спектроскопии в процессе установления строения молекул органических веществ. Обнаружение свободных радикалов с помощью ЭПР спектроскопии. Масс-спектропия; её применение для установления строения органических веществ. Комплексное использование физико-химических методов для установления строения органических соединений.

Общий принцип катализа органических реакций. Металлокомплексный катализ. Кислотно-основной катализ; ускорение гетеролитических реакций кислотами и основаниями. Общий и специфический кислотный катализ. Координационно-комплексный катализ. Катализ кислотами и основаниями Льюиса. Окислительно-восстановительный катализ. Химическая индукция; сопряжённые реакции. Внутримолекулярный катализ; анхимерное ускорение. Органические соединения в качестве катализаторов. Общая характеристика. Нуклеофильный катализ. Полифункциональный катализ. Ферментативный катализ; основные принципы действия ферментов. Создание металлокомплексных катализаторов нового типа, позволяющих осуществлять многие реакции в асимметрическом варианте.

Понятие об органических красителях и крашении. Физико-химические основы фотографии. Фотохимические реакции. Фотодиссоциация. Фотохимическое восстановление и окисление. Примеры фотосинтеза. Фотохимическая изомеризация. Фотохимическое циклоприсоединение. Импульсный фотолиз. Понятие о химизме зрительных процессов. Фототропные превращения; их причина и механизм. Практическое использование веществ-фототропов. Получение новых лекарственных препаратов, разнообразных материалов с заданными физико-химическими свойствами, в том числе – наноматериалов. Совершенствование известных и создание новых химических технологий, отвечающих современным требованиям экологической безопасности.

Определение скорости реакции. Кинетические кривые. Кинетические уравнения. Константа скорости. Кинетический закон действия масс. Составление кинетических уравнений для известного механизма реакций. Прямая и обратная задачи кинетического анализа. Порядок реакции. Реакции переменного порядка и изменение порядка в ходе реакции (на примере реакции образования  $\text{HBr}$ ). Молекулярность элементарных реакций. Необратимые реакции первого, второго и третьего порядков. Методы определения порядков реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. «Эффективная» и «истинная» энергии активации. Элементарные акты химических реакций и физический смысл энергии активации. Поверхность потенциальной энергии для взаимодействия трех атомов водорода. Сопоставление результатов приближенных и точных расчетов поверхности потенциальной энергии для этой системы. Метод «порядок связи - энергия связи». Принцип независимости элементарных стадий. Методы составления кинетических уравнений. Обратимые реакции первого порядка Параллельные реакции. Последовательные реакции на примере двух необратимых реакций первого порядка. Кинетические кривые накопления отдельных продуктов и определение констант скорости из опытных данных. Кинетический анализ процессов, протекающих через образование промежуточных продуктов. Принцип стационарности Боденштейна. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Цепные реакции. Методы расчета скорости неразветвленных цепных реакций. Применение метода стационарности для составления кинетических уравнений неразветвленных цепных реакций. Разветвленные цепные реакции. Кинетические особенности разветвленных цепных реакций. Кинетика автокаталитических реакций. Период индукции автокаталитической реакции. Реакции сопряженного окисления Шилова. Метод переходного состояния (активированного комплекса). Основные допущения теории активированного комплекса и область ее применимости. Трансмиссионный коэффициент. Термодинамический аспект теории активированного комплекса. Энтропия активации. Соотношения между «опытной» и «истинной» энергией активации. Теория активированного комплекса в применении к моно-, би- и тримолекулярным реакциям. Теория соударений, ее преимущества и

недостатки. Схема Линдемана и ее значение. Элементарные фотохимические реакции. Квантовый выход. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна и его роль в кинетике фотохимических реакций.

Общие принципы катализа. Примеры механизмов каталитических реакций. Ингибиторы. Промоторы. Кислотно-основной катализ. Кинетика и механизм реакций специфического кислотного катализа. Кинетика и механизм реакций общего кислотного катализа. Уравнение Бренстеда и его использование в кинетике каталитических реакций. Специфический и общий основной катализ, нуклеофильный и электрофильный катализ. Гетерогенный катализ. Определение скорости гетерогенной каталитической реакции. Удельная и атомная активность. Явления отравления катализаторов. Активность и селективность катализаторов. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций. Активные центры гетерогенных катализаторов. Энергия активации гетерогенных каталитических реакций. Теория мультиплетов Баландина. Теория активных ансамблей Кобозева. Понятие о ферментативном катализе. Катализ комплексными соединениями переходных металлов. Гомогенные реакции гидрирования, их кинетика и механизмы. Каталитическое окисление этилена комплексными соединениями палладия. Катализаторы Циглера-Натта. Нанесенные катализаторы. Твердые кислоты как катализаторы. Цеолиты и их свойства. Кислотно-основные катализаторы процессов переработки нефти. Бифункциональные катализаторы. Механизмы каталитического превращения углеводов. Металлы как катализаторы. Окислительно-восстановительные реакции на окисных катализаторах. Свойства кислорода, адсорбированного на оксидах переходных металлов.

Фемтохимия. Принципиальные схемы установок для фемтохимических исследований. Параметры фемтосекундных импульсов (длительность, форма и интенсивность) и методы их измерения. Динамика внутримолекулярных процессов и переходного состояния при химическом превращении. Быстрые мономолекулярные реакции. (распад  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , разрыв связи и изомеризация красителей и фотохромных соединений). Бимолекулярные реакции в ван-дер-ваальсовых комплексах. (реакция с переносом заряда, реакция  $\text{H} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{OH} + \text{CO}$ ). Реакции электронно-возбужденных молекул. Многофотонное поглощение. Управление внутримолекулярной динамикой и элементарным химическим актом. Прямое воздействие на переходное состояние реагирующей системы. Влияние фазовых характеристик фемтосекундного импульса. Химия одиночных молекул. Детектирование одиночной молекулы и ее физического и химического поведения. Оптическое детектирование единичных молекул. Колебательная спектроскопия и химия одиночных молекул. Туннельная колебательная спектроскопия одиночных молекул. Спиновая химия. Спин в магнитном поле. ЭПР и ЯМР спектроскопия как методы наблюдения за спиновым состоянием частиц. Двуспиновая система и ее спиновые состояния. Спиновые явления: магнитно-полевой эффект, магнитный изотопный эффект, магнитная поляризация ядер и электронов. Магнитные эффекты индуцированные переменными магнитными полями. Спиновый катализ.

*«Технологии химического образования».* Школьное химическое образование как компонент системы общего естественнонаучного образования. Проблема обновления содержания и структуры химического образования в средних общеобразовательных школах: реальность и перспективы.

Государственный образовательный стандарт. Вариативность содержания и построения школьного курса химии.

Структура и содержание школьного химического образования. Идеи и принципы построения базового курса химии и его место в системе школьного химического образования. Взаимосвязь целей обучения и предметного содержания химии в условиях диверсификации химического образования в средних общеобразовательных учреждениях.

Курс химии в системе профильного естественнонаучного образования. Цели и задачи изучения химии в старшей школе. Изучение химии в учебных заведениях нового типа (гимназии, лицеи).

Учебная программа по химии как нормативный документ, регламентирующий обучение учащихся средней школы, структура и методический аппарат программы. Сравнительная характеристика и обоснование структуры школьных программ для базового и профильного изучения химии.

Понятие о педагогических технологиях и педагогических системах. Технологизация образовательного процесса как средство его научной организации. Современные педагогические технологии как компонент педагогической культуры.

Дидактические основы создания педагогических технологий. Структура и закономерности процесса обучения химии. Информационный и продуктивный процессы обучения: сравнительная характеристика. Учение и преподавание как виды деятельности.

Система целей обучения химии. Взаимосвязь целей и содержания учебного предмета химии в учебных заведениях различного типа. Диагностическая методика целеобразования.

Системно-структурный анализ содержания учебного материала как средство создания обучающей технологии. Система химических понятий школьного курса химии: внутрипредметные связи, пути развития понятий, этапы формирования.

Формирование содержания химического образования на основе целей обучения. Модули предметного содержания химии: теоретический (система научных знаний), практический (система умений и навыков), социальный (система общечеловеческого опыта деятельности). Реализация основных дидактических требований к содержанию учебного предмета химии: системность, научность, доступность, прикладная направленность. Основные дидактические единицы предметного содержания курса химии (законы и теории, понятия, факты, методы химической науки). Структурирование и систематизация содержания в объеме целостного курса, раздела, темы, урока. Построение структурной модели содержания.

Психолого-педагогические основы создания обучающих технологий. Общее понятие о научении. Структура познавательной деятельности учащихся в процессе изучения химии. Особенности химического познания. Виды учебных и обучающих действий. Особенности химического мышления. Обучение навыкам.

Организационные основы обучающих технологий в средней школе.

Класно-урочная и лекционно-семинарская система обучения: сравнительная характеристика. Классификация уроков химии. Требования к современному уроку химии. Другие организационные формы обучения химии и их место в педагогических технологиях. Организационная форма обучения как структурное звено технологической схемы.

Учебник как информационная модель педагогической технологии.

Функции учебников в предметном обучении. Отражение в учебнике целей обучения, особенностей дидактического процесса, содержания и методики контроля качества обучения. Анализ действующих учебников по химии для средней школы, основные приемы работы с учебником как элемент обучающей технологии.

Дифференциация обучения в современной школе. Основные принципы и формы реализации дифференцированного подхода в обучении химии. Дифференциация обучения по характеру умственной деятельности. Фронтальные, групповые и индивидуальные способы обучения.

Дифференциация содержания химического образования в учебных заведениях различного типа. Модульное построение учебных программ. Технологии профильного изучения химии.



Алгоритмизации обучения химии. Виды алгоритмов и алгоритмических предписаний по химии. Способы их применения в обучении. Разработка алгоритмов для базового курса химии. Роль алгоритмов в решении типовых расчетных задач по химии.

Программированное обучение. Сущность программированного обучения. Линейные и разветвленные программы, методика их создания и использования. Программированный контроль на уроках химии. Технические средства для программированного контроля. Программированные учебные пособия как средство индивидуализации обучения.

Использование новых информационных технологий в учебном процессе по химии. Компьютерное обучение химии. Виды учебных программ: информационные, обучающие, контролирующие. Требования к учебным программам. Методика разработки сценария и использования компьютерных программ в обучении. Мультимедийное сопровождение учебного процесса.

Активное обучение химии. Активные формы обучения. Понятие «активность» в обучении. Классификация методов активного обучения. Деловая учебная игра. Цели, методика разработки и проведения. Сюжетно-ролевые игры на уроках химии. Другие имитационные методы обучения: защита проектов, анализ ситуаций, «мозговой штурм» и другие.

Неимитационные активные формы обучения: нетрадиционные лекции, диалоговые формы (диспут, дискуссия, семинар), пресс-конференция, олимпиада.

Оценка эффективности обучающих технологий. Критерии качества обучающей технологии: экономичность, надежность и научность. Оценка результатов обучения. Оперативный контроль знаний по химии. Тематический и итоговый контроль. Рейтинговая система оценки знаний как средство диагностирования эффективности и корректировки обучающей технологии.

*Перечень заданий (вопросов) для проверки готовности выпускников к решению задач профессиональной деятельности*

1. Сущность понятия «технология обучения». Основные компоненты обучающей технологии. Преимущества и недостатки технологического подхода к обучению.

2. Государственный образовательный стандарт школьного химического образования базового и профильного уровня.

3. Цели и содержание профильного обучения химии. Выбор оптимальных технологий для углубленного обучения.

4. Сравнительный анализ содержания обучения химии в школах разного профиля. Методические приемы обучения химии в классах гуманитарного профиля.

5. Педагогическое целеобразование как основа проектирования педагогической технологии. Основные критерии оценки качества знаний по химии.

6. Понятие об измерителях качества знаний. Формы и содержание стандартизированного контроля. Требования к качеству тестов.

7. Портфолио как современное средство оценки образовательных результатов по химии.

8. Организационные формы обучения химии как компонент педагогической технологии. Классно-урочная и лекционно-семинарская системы обучения: сравнительная характеристика.

9. Учебник химии как информационная модель педагогической технологии. Требования к учебнику в рамках технологического подхода к обучению.

10. Рабочие тетради по химии как средство обучения. Методика работы с тетрадью.

11. Компетентный подход в обучении химии. Понятие о ключевых и предметных компетенциях.

12. Интерактивное обучение химии. Характеристика интерактивных методов обучения.

13. Алгоритмическое обучение как педагогическая технология. Роль алгоритмов в обучении химии.
14. Проблемное обучение как педагогическая технология. Типы проблемных ситуаций в обучении химии.
15. Исследовательский метод в обучении химии. Роль химического эксперимента в исследовательском обучении.
16. Модульное обучение как педагогическая технология. Роль модульного обучения в реализации компетентностного подхода.
17. Химический эксперимент в профильных классах. Организация лабораторных практикумов и элективных курсов старшей школы.
18. Технология проектного обучения как средство реализации компетентностного подхода в обучении. Типы учебных проектов.
19. Информационные технологии в обучении химии: технологические и дидактические возможности.
20. Единый государственный экзамен по химии как форма итоговой аттестации: содержание, методика проведения, анализ результатов.
21. Происхождение термина «химия». Многозначность этого понятия. Определение химии как науки. Различие между химией и физикой.
22. Основные разделы химии (подразделение по объектам, явлениям, методам).
23. Особенности современной химии. Применение сложных физических методов и компьютеров. Компьютерное моделирование.
24. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность. Фундаментальные понятия химии и их эволюция.
25. Химические формы организации вещества: основные (атом, молекула, кристалл (или макромолекула)) и производные (ион, радикал, растворы, коллоидные системы).
26. Структура элементарного уровня химии. Элемент, соединение, реакция; категория, закон, принцип.
27. Вычислительные методы: методы эквивалентных преобразований, методы аппроксимации, прямые методы, итерационные методы, методы статистических испытаний.
28. Методы численного эксперимента. Погрешности численных методов. Математические модели. Аппроксимация по методу наименьших квадратов (МНК). Основные этапы математического моделирования.
29. Современные математические методы обработки спектроскопической информации. Планирование эксперимента и получение статической информации в исследовании.
30. Неэмпирические и полуэмпирические квантовые методы. Расчеты геометрии и энергии молекул.
31. Квантовохимическое моделирование реакций. Термодинамические характеристики процесса. Поиск интермедиатов и переходных состояний.
32. Нахождение структурных параметров молекулы методами вычислительной квантовой химии. Точность квантовохимических расчетов химических свойств молекул. Расчет энергии диссоциации химических связей.
33. Графическое представление химических структур. Компьютерное представление химических реакций. Компьютерная обработка кинетических данных. Моделирование в кинетике. Характеристика методов, применяемых при обработке кинетических данных и моделировании кинетики реакции.
34. Программы для квантово-химических расчетов свойств молекул. Компьютерное моделирование межмолекулярных взаимодействий.
35. Иерархия методов квантовой химии. Полуэмпирические методы расчета в квантовой химии. Методы CNDO, INDO, MNDO.

36. Неэмпирические методы расчета. Выбор базисных атомных функций. Номенклатура базисных наборов, их характеристика.

37. Происхождение элементов. Распространенность элементов. Элементный состав Вселенной. Элемент и его свойства. Номенклатура химических элементов.

38. Атомные ядра. Характеристики ядер. Ядерные силы, их особенности, устойчивость ядер. Понятие об оболочечной модели ядра, энергетические уровни, спектроскопия ЯГР.

39. Открытие ядра. Свойства ядра. Энергия связи ядра. Строение ядра. Энергия связи ядер. Дефект массы. Атомные веса.

40. Естественная радиоактивность. Искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Радиоактивный распад и его типы. Деление ядер. Синтез ядер. Реакции типа "мишень-снаряд".

41. Энергетические эффекты ядерных реакций. Законы сохранения в ядерных реакциях. Составление уравнений и схем ядерных реакций. Кинетика реакций распада. Период полураспада. Правила смещения. Эффект Сцилларда-Чалмерса.

42. Химическая связь в твердых телах Ковалентная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Энергия связи.

43. Эффективные радиусы ионов, ковалентные и металлические радиусы атомов. Классификация твердых тел по характеру расположения атомов: идеальные монокристаллы; монокристаллы с дефектами решетки; поликристаллы; аморфные твердые тела.

44. Зонная теория твердого тела. Заполнение энергетических зон в диэлектриках, металлах и полупроводниках. Зона проводимости и валентная зона. Дырки - квазичастицы в твердых телах. Запрещенная зона.

45. Магнитные свойства твердых фаз. Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики и антиферромагнетики. Природа парамагнетизма и диамагнетизма. Закон Кюри. Обменное взаимодействие и его роль в возникновении ферромагнетизма. Температура Кюри и температура Нееля.

46. Полупроводниковые материалы. Собственные полупроводники. Примесные полупроводники.

47. Диэлектрики. Общие закономерности прохождения электрического тока. Ионная проводимость неорганических диэлектриков.

48. Общие принципы реакционной способности органических веществ; внутренние и внешние факторы, влияющие на неё.

49. Водородная связь; её влияние на свойства органических веществ. Мостиковые органические структуры.

50. Сопряжение. Сопряжённые системы. Энергетические и химические характеристики сопряжённых систем.

51. Ароматические системы; их свойства. Проблема ароматичности.

52. Ионная связь в органических веществах. Основные характеристики ионной связи.

53. Типы межмолекулярного взаимодействия. Органические супрамолекулы и ассоциаты. Органические соединения включения. Молекулы без химических связей.

54. Комплексное использование физико-химических методов для установления строения органических соединений.

55. Энергетика, кинетика и механизмы органических реакций. 30. Общие принципы механизмов органических реакций; кинетический и термодинамический контроль.

56. Общий принцип катализа органических реакций. Металлокомплексный катализ. Органические соединения в качестве катализаторов. Нуклеофильный и полифункциональный катализ.

57. Строение и окраска органических соединений. Органические красители и крашение. Фотохимические реакции. Фототропные превращения; их причина и механизм. Использование веществ-фототропов.

58. Скорость химической реакции. Зависимость скорости от различных факторов. Закон действия масс. Порядок реакции. Реакции переменного порядка и изменение порядка в ходе реакции. Реакции I, II и III порядка. Методы определения порядка реакции.

59. Вывод формул для констант скоростей I-го и II-го порядка. Экспериментальные методы определения констант скоростей реакций.

60. Влияние температуры на скорость реакции. Зависимость константы скорости от температуры. Уравнение Аррениуса.

61. Сложные реакции. Методы составления кинетических уравнений.

62. Цепные реакции. Неразветвленные цепные реакции. Расчет скорости. Разветвленные цепные реакции. Кинетические особенности разветвленных цепных реакций.

63. Теория активированного комплекса. Теория соударений. Схема Линдемана и ее значение.

64. Катализ. Основные понятия катализа. Кислотно-основной катализ. Нуклеофильный и электрофильный катализ.

65. Гетерогенный катализ. Определение скорости гетерогенной каталитической реакции. Теория мультиплетов Баландина. Теория активных ансамблей Кобозева.

66. Методы исследования химических процессов. Фемтохимия. Химия одиночных молекул. Спиновая химия.

**Выпускная квалификационная работа** выпускника по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование является законченной разработкой, в которой содержится реферативная часть, отражающая общую профессиональную эрудицию автора, а также самостоятельная исследовательская часть, выполненная индивидуально или в составе творческого коллектива по материалам, собранным или полученным самостоятельно студентом(ами) в период прохождения преддипломной практики. В их основе могут быть материалы научно-исследовательских или научно-производственных работ кафедры, факультета, научных или производственных химических организаций. Самостоятельная часть является законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора.

Выпускная квалификационная работа включает в себя введение, реферативную часть, исследовательскую часть, основные результаты и выводы, приложения, список использованной литературы. Во введении обосновывается актуальность темы, формулируются цели и задачи исследования, приводится краткая аннотация работы. Реферативная часть должна отражать общую профессиональную эрудицию автора, содержать обзор современной научной литературы по теме исследования, критический анализ существующего положения вещей. Исследовательская часть должна быть выполнена индивидуально или в составе творческого коллектива. Ее материалы должны быть собраны или получены самостоятельно студентом (ами) в период прохождения учебной преддипломной практики. В основе этих материалов должны быть научно-исследовательские работы кафедр, научных или производственных организаций. Исследовательская часть должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора.

В разделе «Основные результаты и выводы» должны быть кратко суммированы основные результаты, полученные в выпускной работе, и приведены вытекающие из них выводы. В «Приложении» содержатся вспомогательные материалы, занимающие большой объем и по этой причине не включенные в основной текст. «Список литературы» содержит источники, используемые и цитируемые в выпускной работе. Объем работы должен быть не менее 30 и не более 100 страниц машинописного текста.

Защита выпускной квалификационной работы включает в себя сообщение выпускника по теме работы. В ходе выступления излагаются цели работы, используемые методики, полученные результаты, выводы. После сообщения выпускнику задают вопросы сначала члены Государственной экзаменационной комиссии, затем присутствующие. Вопросы могут быть по теме квалификационной работы, а также общепрофессионального характера. После ответов на вопросы слово предоставляется рецензенту. Затем студенту предоставляется слово для ответа на высказанные замечания. Публичное обсуждение работы включает в себя отзыв научного руководителя, выступление членов ГАК и присутствующих, при необходимости зачитывается характеристика студента. После выступления студента с заключительным словом защита заканчивается.

#### **Примерные темы выпускных квалификационных работ по теоретическим основам и технологиям химического образования<sup>^</sup>**

1. Использование современных информационных технологий в процессе обучения химии.
2. Теоретические основы программированного обучения и практика использования тестов в химии.
3. Нравственное и эстетическое воспитание школьников в процессе обучения химии.
4. Особенности обучения химии в классах гуманитарного профиля.
5. Реализация развивающей функции обучения химии на основе решения экспериментальных задач.
6. Экологическое воспитание школьников при изучении неметаллов.
7. История открытия новых химических элементов.
8. Адсорбция ПАВ на металлах семейства железа.
9. Использование представлений химической термодинамики и гетерогенной кинетики при рассмотрении процессов растворения гипса в растворах комплексонов.
10. Синтез и свойства новых комплексов металлов с азометиновыми лигандами.
11. Возникновение прикладной химии как науки

#### **Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка «отлично» соответствует высокому уровню сформированности компетенций и выставляется, если ответ полный и правильный; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

Оценка «хорошо» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенций и выставляется, если ответ полный и правильный; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенций и выставляется, если ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.

Оценка «неудовлетворительно» соответствует недостаточному уровню сформированности компетенций и выставляется, если при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя или ответ отсутствует.

#### **Результаты защиты ВКР определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка «отлично» соответствует высокому уровню сформированности компетенций и выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет научно-практическую или научно-теоретическую направленность, содержит грамотно изложенные разделы, в ней представлены аналитические материалы, глубокое освещение выбранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а ее автор показал умение работать с литературой и нормативными документами, проводить исследования, делать теоретические и практические выводы. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При защите ВКР студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, во время доклада использует ссылки на графический материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенций и выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет научно-практическую или научно-теоретическую направленность, содержит грамотно изложенные разделы, в ней представлены аналитические материалы, соблюдается последовательность изложения с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При защите ВКР студент-выпускник показывает хорошее знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует ссылки на графический материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, но не на все из них дает исчерпывающие и аргументированные ответы.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенций и выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет научно-практическую или научно-теоретическую направленность, содержит предусмотренные заданием разделы, базируется на практическом материале, но имеет недостаточно глубокие и обоснованные аналитические материалы, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике исследования. При защите ВКР студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, допускает существенные недочеты, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» соответствует недостаточному уровню сформированности компетенций и выставляется за выпускную квалификационную работу, которая не имеет научно-практическую или научно-теоретическую направленность, не содержит аналитических материалов, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях по выполнению ВКР. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания. При защите работы студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теоретических материалов, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлен предусмотренный заданием графический материал.

При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студентов, самостоятельность суждения о полученных результатах, качество оформления работы и ход ее защиты. Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.