

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт химии и химико-фармацевтических технологий

СОГЛАСОВАНО

представитель работодателя
Главный врач ФБУЗ «Центр гигиены и
эпидемиологии» в Алтайском крае

 /Т.И. Губарева/
«19» Июня 2020 г.

представитель работодателя

Директор ООО «Барнаульский химический
завод»»

 /В.А Егоров/
«19» Июня 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета Университета
протокол № 6
от « 30 » июня 2020 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки / специальности

04.03.01 Химия

«Аналитическая химия»

«Органическая и биорганическая химия»

«Физическая химия и нанотехнологии функциональных материалов»

Наименование выбранного профессионального стандарта

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»

Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции»


Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

Форма обучения **очная**

Барнаул 2020 г.

Составители:

 профессор, д.х.н. Н.Г. Базарнова

 доцент, к.х.н. Е.И. Харнутова

 доцент, к.х.н. И.В. Микушина

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01
Фундаментальная и прикладная химия. утвержденному приказом Минобрнауки России 13 июля 2017
года № 652.

Обсуждена на заседании Ученого совета ИХиХФТ
«19» июня 2020 г., протокол № 6

И.о. руководителя института  Микушина И.В.

1. Общие положения

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия" (зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644);

– Основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП), разработанной химическим факультетом;

– Профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326);

– Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984);

– Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. № 292н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 апреля 2017 г., регистрационный № 46271);

– Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).

1.2. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 04.03.01 Химия включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы

1.3. Область профессиональной деятельности выпускников:

01 Образование и наука (в сфере основного и среднего общего образования);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции).

1.4. Типы задач профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 04.03.01 Химия

- а) научно-исследовательский,
- б) технологический,
- в) педагогический.

2. Требования к результатам освоения ОПОП

2.1. Требования к результатам освоения ОПОП, проверяемые в ходе государственного экзамена

2.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной, так и философской категории. УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. УК-1.3. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.4. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Разработка и реализация проектов	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	УК-2.1. Знает основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач. УК-2.2. Формулирует перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных (справочных правовых) систем. УК-2.3. Определяет ожидаемые результаты

		<p>решения задач и разрабатывает различные виды планов по реализации проектов с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.4. Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства.</p> <p>УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи.</p> <p>УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками.</p>
Коммуникация	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. Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения.</p> <p>УК-4.2. Проводит анализ конкретной речевой ситуации; оценивая степень эффективности общения и определяя причины коммуникативных удач и неудач, выявляя и устраняя собственные речевые ошибки.</p> <p>УК-4.3. Создает устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи.</p> <p>УК 4.3. Владеет устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов; общими правилами оформления документов различных типов; письменным аргументированным изложением собственной точки зрения.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом,	УК-5.1. Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира.

	<p>этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.2. Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности. УК-5.3. Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества. УК-5.4. Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теорию тайм-менеджмента. УК-6.2. Умеет определять свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и др.) для успешного выполнения порученной работы, ставить цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществлять самоанализ и рефлекссию собственного жизненного и профессионального пути. УК-6.3. Владеет методиками саморегуляции эмоционально-психологических состояний в различных условиях деятельности, приемами самооценки уровня развития своих индивидуально-психологических особенностей; технологиями проектирования профессионально-карьерного развития; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности. УК-6.4. Применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знать значение физической культуры и спорта в формировании общей культуры личности, приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек средствами физической культуры в процессе физкультурно-спортивных занятий. УК-7.2. Умеет проводить оценку уровня здоровья; выстраивать индивидуальную</p>

		<p>программу сохранения, укрепления и развития здоровья с учетом индивидуально-типологических особенностей организма;</p> <p>планировать и организовывать систему самостоятельных занятий физической культурой.</p> <p>УК-7.3. Владеет навыками сохранения, укрепления и развития здоровья, совершенствования физических качеств; методиками оценки уровня здоровья; основами планирования и организации системы самостоятельных занятий физической культурой.</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1. Знает терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности.</p> <p>УК-8.2. Способен разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8.3. Имеет опыт использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций.</p>

2.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	<p>ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов,</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основы фундаментальных разделов химии.</p> <p>ОПК-1.2. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений с использованием теоретических основ традиционных и новых</p>

	наблюдений и измерений	разделов химии. ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.
	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. Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами. ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов 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. Проводит исследования свойств 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.
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	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. Знает основные законы математики и физики. ОПК-4.2. Применяет законы математики и физики при планировании работы химической направленности. ОПК-4.3. Осуществляет обработку и интерпретацию результатов химических наблюдений с использованием математических и физических законов.
	ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной	ОПК-5.1. Знает базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы). ОПК-5.2. Осуществляет обработку результатов научных экспериментов с соблюдением норм информационной безопасности.

	деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	
Представление результатов 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. Знает нормы и правила, принятые в химическом обществе. ОПК-6-2. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. ОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках.

2.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

2.1.3.1. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в области и (или) сфере профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции)	Для профилей «Аналитическая химия», «Органическая и биоорганическая химия»: ПК-1. Способен проводить анализ качества сырья и материалов, поступающих в производство	Для профилей «Аналитическая химия», «Органическая и биоорганическая химия»: ПК-1.1. Применяет локальные акты и методические материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции ПК-1.2. Использует утвержденные методики контроля биотехнологической продукции и сырья
	ПК-2. Способен разрабатывать предложения по повышению качества получаемых препаратов посредством замены исходного сырья	ПК-2.1. Использует контрольно-измерительные приборы при оценке качества сырья и материалов в производстве биотехнологической продукции ПК-2.2. Оценивает влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции
26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции)	Для профиля: «Физическая химия и нанотехнологии функциональных материалов»: ПК-1. Способен проводить лабораторно-аналитическое сопровождение разработки технологий	Для профиля: «Физическая химия и нанотехнологии функциональных материалов»: ПК-1.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана решения технологической задачи в области производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами ПК-1.2. Выбирает технические средства и

	получения наноструктурированных композиционных материалов	методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных технологических задач в области производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами
	ПК-2. Способен проводить информационное сопровождение разработки технологий получения наноструктурированных композиционных материалов	ПК-2.1. Проводит сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах
01 Образование и наука (в сфере основного и среднего общего образования)	ПК-3. Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные способы его обучения и развития	ПК-3.1. Знает методы преподавания и современные технологии в химическом образовании. ПК-3.2. Применяет методики преподавания, соответствующие поставленным целям и задачам, содержанию изучаемого предмета, теме урока, условиям и времени, отведённому на изучение темы.
	ПК-4. Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и модифицировать планирование	ПК-4.1. Знает государственные образовательные стандарты; программы дисциплин: принципы их построения, основные компоненты, структурирование содержательной части. ПК-4.2. Планирует и осуществляет учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.
	ПК-5. Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе	ПК-5.1. Знает специфические методы в химическом образовании: химический эксперимент, решение химических задач, в том числе повышенной сложности. ПК-5.2. Способен проводить демонстрационный химический эксперимент и организовывать ученический эксперимент.

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения).	ПК-6. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-6.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
	ПК-7. Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-7.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР. ПК-7.2. Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.

2.1.3.2. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Технологический	Для профилей «Аналитическая химия», «Органическая и биоорганическая химия»: ПК-1. Способен проводить анализ качества сырья и материалов, поступающих в производство	Для профилей «Аналитическая химия», «Органическая и биоорганическая химия»: ПК-1.1. Применяет локальные акты и методические материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции ПК-1.2. Использует утвержденные методики контроля биотехнологической продукции и сырья
	ПК-2. Способен разрабатывать предложения по повышению качества получаемых препаратов посредством замены исходного сырья	ПК-2.1. Использует контрольно-измерительные приборы при оценке качества сырья и материалов в производстве биотехнологической продукции ПК-2.2. Оценивает влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции

	<p><i>Для профиля: «Физическая химия и нанотехнологии функциональных материалов»:</i> ПК-1. Способен проводить лабораторно-аналитическое сопровождение разработки технологий получения наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p><i>Для профиля: «Физическая химия и нанотехнологии функциональных материалов»:</i> ПК-1.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана решения технологической задачи в области производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами ПК-1.2. Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных технологических задач в области производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p>
	<p>ПК-2. Способен проводить информационное сопровождение разработки технологий получения наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>ПК-2.1. Проводит сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах</p>
<p>Педагогический</p>	<p>ПК-3. Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные способы его обучения и развития</p>	<p>ПК-3.1. Знает методы преподавания и современные технологии в химическом образовании. ПК-3.2. Применяет методики преподавания, соответствующие поставленным целям и задачам, содержанию изучаемого предмета, теме урока, условиям и времени, отведённому на изучение темы.</p>
	<p>ПК-4. Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и модифицировать планирование</p>	<p>ПК-4.1. Знает государственные образовательные стандарты; программы дисциплин: принципы их построения, основные компоненты, структурирование содержательной части. ПК-4.2. Планирует и осуществляет учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.</p>
	<p>ПК-5. Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе</p>	<p>ПК-5.1. Знает специфические методы в химическом образовании: химический эксперимент, решение химических задач, в том числе повышенной сложности. ПК-5.2. Способен проводить</p>

		демонстрационный химический эксперимент и организовывать ученический эксперимент.
Научно-исследовательский	ПК-6. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-6.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
	ПК-7. Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-7.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР. ПК-7.2. Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.

2.2. Требования к результатам освоения ОПОП, проверяемые в ходе защиты ВКР

2.2.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной, так и философской категории. УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. УК-1.3. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.4. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	УК-2.1. Знает основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального

	правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	<p>решения задач.</p> <p>УК-2.2. Формулирует перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных (справочных правовых) систем.</p> <p>УК-2.3. Определяет ожидаемые результаты решения задач и разрабатывает различные виды планов по реализации проектов с учетом действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений.</p> <p>УК-2.4. Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, сущностные характеристики и типологию лидерства.</p> <p>УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи.</p> <p>УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками.</p>
Коммуникация	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. Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения.</p> <p>УК-4.2. Проводит анализ конкретной речевой ситуации; оценивая степень эффективности общения и определяя причины коммуникативных удач и неудач, выявляя и устраняя собственные речевые ошибки.</p> <p>УК-4.3. Создает устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи.</p> <p>УК 4.3. Владеет устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов; общими правилами оформления документов различных типов; письменным аргументированным изложением собственной</p>

		точки зрения.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира.</p> <p>УК-5.2. Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности.</p> <p>УК-5.3. Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества.</p> <p>УК-5.4. Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теорию тайм-менеджмента.</p> <p>УК-6.2. Умеет определять свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и др.) для успешного выполнения порученной работы, ставить цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществлять самоанализ и рефлекссию собственного жизненного и профессионального пути.</p> <p>УК-6.3. Владеет методиками саморегуляции эмоционально-психологических состояний в различных условиях деятельности, приемами самооценки уровня развития своих индивидуально-психологических особенностей; технологиями проектирования профессионально-карьерного развития; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p> <p>УК-6.4. Применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>

	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знать значение физической культуры и спорта в формировании общей культуры личности, приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек средствами физической культуры в процессе физкультурно-спортивных занятий.</p> <p>УК-7.2. Умеет проводить оценку уровня здоровья; выстраивать индивидуальную программу сохранения, укрепления и развития здоровья с учетом индивидуально-типологических особенностей организма; планировать и организовывать систему самостоятельных занятий физической культурой.</p> <p>УК-7.3. Владеет навыками сохранения, укрепления и развития здоровья, совершенствования физических качеств; методиками оценки уровня здоровья; основами планирования и организации системы самостоятельных занятий физической культурой.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1. Знает терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности.</p> <p>УК-8.2. Способен разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8.3. Имеет опыт использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций.</p>

2.2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Знает основы фундаментальных разделов химии. ОПК-1.2. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.
	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. Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами. ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов 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. Проводит исследования свойств 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.
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	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. Знает основные законы математики и физики. ОПК-4.2. Применяет законы математики и физики при планировании работы химической направленности. ОПК-4.3. Осуществляет обработку и интерпретацию результатов химических наблюдений с использованием математических и физических законов.

	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. Знает базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы). ОПК-5.2. Осуществляет обработку результатов научных экспериментов с соблюдением норм информационной безопасности.
Представление результатов 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. Знает нормы и правила, принятые в химическом обществе. ОПК-6.2. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. ОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках.

2.2.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

2.2.3.1. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в области и (или) сфере профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции)	Для профилей «Аналитическая химия», «Органическая и биорганическая химия»: ПК-1. Способен проводить анализ качества сырья и материалов, поступающих в производство	Для профилей «Аналитическая химия», «Органическая и биорганическая химия»: ПК-1.1. Применяет локальные акты и методические материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции ПК-1.2. Использует утвержденные методики контроля биотехнологической продукции и сырья
	ПК-2. Способен разрабатывать предложения по повышению качества получаемых препаратов посредством замены исходного сырья	ПК-2.1. Использует контрольно-измерительные приборы при оценке качества сырья и материалов в производстве биотехнологической продукции ПК-2.2. Оценивает влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции)	<p><i>Для профиля: «Физическая химия и нанотехнологии функциональных материалов»:</i></p> <p>ПК-1. Способен проводить лабораторно-аналитическое сопровождение разработки технологий получения наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p><i>Для профиля: «Физическая химия и нанотехнологии функциональных материалов»:</i></p> <p>ПК-1.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана решения технологической задачи в области производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>ПК-1.2. Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных технологических задач в области производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p>
	<p>ПК-2. Способен проводить информационное сопровождение разработки технологий получения наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>ПК-2.1. Проводит сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах</p>
01 Образование и наука (в сфере основного и среднего общего образования)	<p>ПК-3. Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные способы его обучения и развития</p>	<p>ПК-3.1. Знает методы преподавания и современные технологии в химическом образовании.</p> <p>ПК-3.2. Применяет методики преподавания, соответствующие поставленным целям и задачам, содержанию изучаемого предмета, теме урока, условиям и времени, отведённому на изучение темы.</p>
	<p>ПК-4. Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и модифицировать планирование</p>	<p>ПК-4.1. Знает государственные образовательные стандарты; программы дисциплин: принципы их построения, основные компоненты, структурирование содержательной части.</p> <p>ПК-4.2. Планирует и осуществляет учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.</p>
	<p>ПК-5. Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе</p>	<p>ПК-5.1. Знает специфические методы в химическом образовании: химический эксперимент, решение химических задач, в том числе повышенной сложности.</p> <p>ПК-5.2. Способен проводить</p>

		демонстрационный химический эксперимент и организовывать ученический эксперимент.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения).	ПК-6. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-6.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
	ПК-7. Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-7.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР. ПК-7.2. Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.

2.2.3.2. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Технологический	Для профилей «Аналитическая химия», «Органическая и биоорганическая химия»: ПК-1. Способен проводить анализ качества сырья и материалов, поступающих в производство	Для профилей «Аналитическая химия», «Органическая и биоорганическая химия»: ПК-1.1. Применяет локальные акты и методические материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции ПК-1.2. Использует утвержденные методики контроля биотехнологической продукции и сырья
	ПК-2. Способен разрабатывать предложения по повышению качества получаемых препаратов посредством замены исходного сырья	ПК-2.1. Использует контрольно-измерительные приборы при оценке качества сырья и материалов в производстве биотехнологической продукции ПК-2.2. Оценивает влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции

	<p><i>Для профиля: «Физическая химия и нанотехнологии функциональных материалов»:</i> ПК-1. Способен проводить лабораторно-аналитическое сопровождение разработки технологий получения наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p><i>Для профиля: «Физическая химия и нанотехнологии функциональных материалов»:</i> ПК-1.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана решения технологической задачи в области производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами ПК-1.2. Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных технологических задач в области производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p>
	<p>ПК-2. Способен проводить информационное сопровождение разработки технологий получения наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>ПК-2.1. Проводит сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах</p>
Педагогический	<p>ПК-3. Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные способы его обучения и развития</p>	<p>ПК-3.1. Знает методы преподавания и современные технологии в химическом образовании. ПК-3.2. Применяет методики преподавания, соответствующие поставленным целям и задачам, содержанию изучаемого предмета, теме урока, условиям и времени, отведённому на изучение темы.</p>
	<p>ПК-4. Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и модифицировать планирование</p>	<p>ПК-4.1. Знает государственные образовательные стандарты; программы дисциплин: принципы их построения, основные компоненты, структурирование содержательной части. ПК-4.2. Планирует и осуществляет учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.</p>
	<p>ПК-5. Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе</p>	<p>ПК-5.1. Знает специфические методы в химическом образовании: химический эксперимент, решение химических задач, в том числе повышенной сложности. ПК-5.2. Способен проводить</p>

		демонстрационный химический эксперимент и организовывать ученический эксперимент.
Научно-исследовательский	ПК-6. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-6.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
	ПК-7. Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-7.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР. ПК-7.2. Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.

2.3. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования с учетом профессионального стандарта:

Типы профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Код и наименование профессиональной компетенции
ТПД 1 Технологический	Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Для профилей «Аналитическая химия», «Органическая и биорганическая химия»: ПК-1. Способен проводить анализ качества сырья и материалов, поступающих в производство. ПК-2. Способен разрабатывать предложения по повышению качества получаемых препаратов посредством замены исходного сырья.
		Для профиля: «Физическая химия и нанотехнологии функциональных материалов»: ПК-1. Способен проводить лабораторно-аналитическое сопровождение разработки технологий получения наноструктурированных композиционных материалов. ПК-2. Способен проводить информационное сопровождение разработки технологий получения наноструктурированных

		композиционных материалов
ТПД 2 Педагогический	Разработка и реализация образовательных программ основного и среднего общего образования	ПК-3. Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные способы его обучения и развития
		ПК-4. Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и модифицировать планирование
		ПК-5. Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школ

3. Требования к организации и проведению государственного экзамена

3.1. Общее описание модели проведения государственного экзамена

Междисциплинарный государственный экзамен проводится в форме ответа на экзаменационный билет, содержащий тестовые задания теоретического уровня (количество тестовых заданий определяется в программе ГИА) и одно сформулированное письменное практико-ориентированное задание.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Сроки консультаций определяются деканом факультета и УМУ в соответствии с графиком учебного процесса и утверждаются первым проректором по УР не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения государственного экзамена. Итоговый экзамен проводится в письменной форме, обучающиеся получают билет, содержащий вопросы, на которые они должны ответить в письменной форме на выданных секретарем ГЭК листах бумаги с печатью факультета. При подготовке к ответу обучающийся может пользоваться программой государственного экзамена. На экзамен выделяется три академических часа.

Во время проведения государственного экзамена обучающиеся, не должны общаться друг с другом, не могут свободно перемещаться по аудитории. Во время проведения государственного экзамена в письменной форме обучающиеся, могут выходить из аудитории и перемещаться по этажу (корпусу, если соответствующих полу обучающегося комнат личной гигиены нет на этаже проведения государственного экзамена) в сопровождении одного из дежурных, назначаемых деканом факультета из числа учебно-вспомогательного персонала. При выходе из аудитории обучающиеся, оставляют экзаменационные материалы и черновики на рабочем столе.

Если обучающийся, по состоянию здоровья или другим объективным причинам не завершает государственный экзамен, то он досрочно покидает аудиторию. В таком случае дежурные в аудитории, секретарь ГЭК, составляют акт о досрочном завершении экзамена по объективным причинам. Если обучающийся по необъективным причинам не завершает

государственный экзамен (выбрав билет, задание отказывается от подготовки и сдачи государственного экзамена и досрочно покидает аудиторию), получает оценку «неудовлетворительно».

3.2. Организация и проведение государственного экзамена осуществляется в соответствии с Программой государственного экзамена:

<http://www.asu.ru/sveden/education/#plan>.

4. Требования к выпускной квалификационной работе

4.1. Структура выпускной квалификационной работ и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа бакалавра включает в себя:

- титульный лист,
- задание на работу,
- реферат,
- введение,
- обзорно-аналитический раздел,
- исследовательский теоретический или практический раздел,
- раздел обсуждения основных результатов работы,
- заключение,
- список использованной литературы,
- приложения;
- последний лист ВКР.

Объем выпускной квалификационной работы (без приложений) должен составлять не менее 40 и не более 80 страниц печатного текста.

Содержание выпускной квалификационной работы должно соответствовать ее структуре. Изложение должно быть последовательным и логичным.

Реферат представляет собой краткую аннотацию работы, включает основные данные о работе, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата. Реферат должен содержать:

- текст с указанием всех основных рубрик выпускной квалификационной работы, включая краткое содержание глав;
- сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных литературных источников.

Во введении обосновывается актуальность темы, указывается современное состояние той проблемы, разработке которой или части которой посвящена выпускная квалификационная работа, новизна, научная (теоретическая) и практическая значимость работы, формулируются цели и задачи исследования.

Обзорно-аналитический раздел должен содержать обзор и анализ современной научной и технической литературы по теме выпускной квалификационной работы. Обзор должен полно излагать современное состояние проблемы, которой посвящена работа. Обзор должен быть аналитическим, а не просто перечислять, что исследовано в отдельных работах. Обзор должен позволить объективно оценить значимость поставленных в работе задач, целесообразность выбранного пути и средств достижения конечной цели, а также уровень экспериментов, расчетов и результатов. Используемые литературные данные должны иметь непосредственное отношение к теме исследования; завершаться обзор литературы должен

чёткой формулировкой задач, которые предполагается решить в выпускной квалификационной работе.

Исследовательский теоретический или практический раздел должен быть выполнен индивидуально или в составе творческого коллектива. Его материалы должны быть собраны или получены самостоятельно обучающимся в период прохождения практики и подготовки к итоговой государственной аттестации. В основе этих материалов должны быть научно-исследовательские, научно-производственные, научно-педагогические работы, технические, конструкторские и технологические проекты, организационно-управленческая деятельность кафедр, научных или производственных организаций. Исследовательский раздел должен быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора.

В разделе обсуждения основных результатов работы должны быть кратко суммированы основные результаты, полученные в выпускной квалификационной работе, и проведен их анализ.

В заключении подводятся итоги выполненной квалификационной работы бакалавра, кратко и чётко приводятся 2–5 наиболее важных вывода, следующих из полученных экспериментальных и/или расчётных данных, анализируется степень достижения заявленных в работе целей и задач. Не следует в этом разделе перечислять, какие исследования проведены в работе. Недопустимо начинать выводы со слова «Исследовано».

Список использованной литературы содержит источники, использованные и цитируемые в работе. Список литературы составляется в соответствии с требованиями ГОСТ, т.е. с обязательным указанием всех авторов и названий публикаций, с использованием принятых сокращенных названий журналов, с указанием тома, номера выпуска (если имеется), года, первой и последней страниц публикации. Цитируемые источники нумеруются в порядке их упоминания в тексте; при ссылке на монографию или сборник статей после указания в тексте соответствующего номера ссылки.

В приложениях содержатся вспомогательные материалы, занимающие большой объем и по этой причине не включенные в основной текст.

Излагать материал в выпускной квалификационной работе рекомендуется своими словами от первого лица множественного числа (мы, нашим, нами), не допуская дословного переписывания из литературных источников. Не допускается также и произвольное сокращение слов, только общепризнанные сокращения. Одно из требований, предъявляемых к выпускной квалификационной работе – четкое и логичное изложение. Перед каждой главой или параграфом должна быть поставлена совершенно конкретная цель. Автору нужно следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию параграфа. При написании текста работы важно следить за логикой изложения материала, четко и правильно освещать вопросы темы. Конечный вариант работы должен быть тщательно отредактирован и содержать четкое и ясное изложение темы.

4.2. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

Программа ГИА, перечень тем и руководителей ВКР, предлагаемых обучающимся, доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. Тематика ВКР и их руководители определяются и обсуждаются выпускающей кафедрой и утверждаются на заседании Ученого совета факультета.

Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, а также с учетом мнения

работодателей, соответствующих профилю ОПОП.

Примерные темы ВКР:

- Влияние полевого воздействия на процесс кристаллизации воды.
- Количественная оценка транспорта растворимых форм алюминия (III) из глинистых почв в природные водотоки.
- Компьютерное моделирование наночастиц сульфидов и селенидов цинка.
- Влияние полевого воздействия на свойства растворов агар-агара.
- Компьютерное моделирование наночастиц иттрия и циркония.
- Исследование влияния pH среды и температуры на величину светопропускания коллоидных растворов квантовых точек CdSe в оболочке хитозана.
- Оценка воздействия антигололедных средств на окружающую среду крупных городов на примере г. Барнаула.
- Исследование изменения физико-химических параметров лакокрасочных покрытий транспортных средств методами оптической спектроскопии и электронной микроскопии.
- Застуднение желатина в воде, подвергшейся воздействию электромагнитного поля.
- Определение смолистых веществ в надсмольной воде коксохимического производства.
- Определение содержания летучего аммиака в водах коксохимического производства.
- Определение содержания летучего аммиака в водах коксохимического производства.
- Изучение влияния условий лабораторного коксования угля на свойства получаемого кокса.
- Количественное определение флавоноидов в кипрее узколистном (*Chamerion angustifolium* L.).
- Выделение и характеристика желточных антител против *Streptococcus mutans*.
- О возможностях использования экстрактов растительного сырья для стимуляции роста бактерий *Bacillus Subtilis*.
- Определение флавоноидов в *Chamerion angustifolium*.
- Исследование возможности применения модифицированного полиметилметакрилата в качестве электроактивного материала для электродов.
- Атомно-абсорбционное определение Zn, Cd и Pb в твердой компоненте снежного покрова.
- Определение висмута (III) методом катодной вольтамперометрии.
- Определение содержания нитрат-ионов в овощах.
- Синтез фармацевтических субстанций и биологически активных веществ.
- Разработка, исследование, сертификация, контроль качества лекарственных препаратов и косметических средств.
- Исследование фармакокинетики, биодоступности и фармакологической активности лекарственных препаратов.
- Микробиологический контроль сырья и готовой продукции.
- Химия и технология биологически активных веществ.
- Основы проектирования производств биологически активных веществ.
- Технология концентрированных дисперсных систем.
- Технология готовых лекарственных форм.

- Стандартизация лекарственных средств.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы. При этом обучающийся может выбирать тему из утвержденного перечня, а также имеет право предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки. Основным критерием при выборе темы выпускной квалификационной работы служит научный и практический интерес обучающегося, рекомендуется также учитывать доступность данных по объекту исследования. По одной теме могут выполняться выпускные квалификационные работы разными обучающимися, если объекты их изучения или круг рассматриваемых вопросов различны. Это различие отражается в названии (наименование объекта) и содержании выпускной квалификационной работы.

4.3. Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) распоряжением декана химического факультета закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты).

Руководитель ВКР несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования.

В ходе выполнения обучающимся ВКР руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над ВКР, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить.

Обучающийся периодически информирует руководителя о ходе подготовки ВКР работы и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

Подготовленная к защите ВКР представляется выпускником руководителю, не позднее, чем за 20 дней до защиты. После завершения подготовки обучающихся ВКР руководитель ВКР представляет в ГЭК письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР по установленной форме, в котором всесторонне характеризует качество ВКР, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на имеющиеся отмеченные ранее недостатки, не устраненные выпускником. При этом руководитель не выставляет оценку за ВКР, а только рекомендует ее к защите.

Рецензирование выпускных квалификационных работ по программам бакалавриата не является обязательным. Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя и рецензией (при наличии) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа, отзыв руководителя и рецензия (при наличии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы. Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

4.4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК, на защиту одной ВКР отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с

членами комиссии и, как правило, включает доклад студента, чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК.

Выпускник, получив положительный отзыв от руководителя ВКР, должен подготовить доклад (до 15 минут), в котором четко и кратко изложить основные положения ВКР, при этом целесообразно использовать проектор. Допустимо использовать раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

По окончании доклада выпускнику задают вопросы председатель и члены ГЭК. При этом члены ГЭК делают отметки в оценочном листе установленной формы. После ответов обучающегося на вопросы, секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя, в котором излагаются особенности данной работы, отношение обучающегося к своим обязанностям в процессе выполнения ВКР, а также оглашается рецензия (при наличии).

При отсутствии руководителя ВКР, отзыв и рецензия зачитывается секретарем ГЭК.

Затем выпускнику предоставляется заключительное слово.

Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на защите ВКР и рецензий, и оглашается после завершения работы комиссии ГЭК в день проведения защиты.

4.5. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС) на основе выполнения и защиты квалификационной работы

Критерии	Отметка
<ul style="list-style-type: none"> – ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; – ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «отличная» в рецензии; – при защите работы обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные рекомендации, а во время доклада использует качественный демонстрационный материал; свободно и полно отвечает на поставленные вопросы 	5 «отлично»
<ul style="list-style-type: none"> – ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала; – характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер; – ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «хорошая» в рецензии; – при защите обучающийся в целом показывает знания вопросов темы, умеет привлекать данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада используется демонстрационный материал, не содержащий грубых ошибок, обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 	4 «хорошо»
<ul style="list-style-type: none"> – ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую 	

<p>главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором;</p> <ul style="list-style-type: none"> – в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; – в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; – при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы 	<p>3 «удовлетворительно»</p>
<ul style="list-style-type: none"> – ВКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях вуза; – не имеет выводов либо они носят декларативный характер; – в рецензии выставлена неудовлетворительная оценка; – при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки 	<p>2 «неудовлетворительно»</p>

5. Методические рекомендации для выпускников при подготовке к ГИА

5.1. Подготовка к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится по утвержденной ученым советом учебного подразделения программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену. При этом предварительно при разработке ГИА перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен с разделением их на группы, рекомендации по методике проведения экзамена и перечень рекомендуемой литературы должны подготовить ответственные (назначаемые заведующим выпускающей кафедры) за подготовку экзамена ведущие преподаватели выпускающей кафедры, которые затем совместно со специально назначенным председателем (заместителем председателя) членом ГЭК формируют содержание билетов.

Экзаменационные билеты подписываются председателем ГЭК и утверждаются деканом факультета, на подпись которого ставится печать факультета.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (предэкзаменационная консультация). Сроки консультаций определяются деканом факультета в соответствии с графиком учебного процесса.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания распоряжением декана факультета утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, и доводит расписание до сведения обучающегося, членов ГЭК и апелляционных комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР, через

размещения на информационном стенде факультета и (или) в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на странице факультета.

5.2. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дрововозова. Общая и неорганическая химия: Ростов-н/Д: Феникс, 2013, <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598>.
2. Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель ; под ред. Э. Т. Оганесяна. Общая и неорганическая химия. М.: Издательство Юрайт, 2018, www.biblio-online.ru/book/23B227C4-E87E-4CA6-BCF5-A5279E2D91D7.
3. Н.Н. Павлов. Общая и неорганическая химия. СПб.: Лань, 2011, <http://e.lanbook.com/book/4034>.
4. И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. Органическая химия: учебник. М. : Издательство Юрайт, 2017, www.biblio-online.ru/book/CEED4FD1-3B56-4B94-8EC9-D41C36422030.
5. Н. Л. Нам. Органическая химия: учебник. М.: Издательство Юрайт, 2016, <http://www.biblio-online.ru/book/73B65B4C-D967-4710-A99B-3B64478AB667>.
6. Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. Органическая химия: учебное пособие. М.: Издательство Юрайт, 2018, www.biblio-online.ru/book/59897559-C4D8-4DED-9C99-72839A7407D3.
7. Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа. М.: Издательство Юрайт, www.biblio-online.ru/book/E9540AD6-D847-49AC-A583-35AC63AFA76D.
8. Исмаилова Р. Н., Ермолаева Е. А., Михайлов О. В. Общая и аналитическая химия. КНИТУ, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258815.
9. Александрова Т.П. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Издательство НГТУ, 2016, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230330.html>.
10. В.В. Свиридов, А.В. Свиридов. Физическая химия. Санкт-Петербург: Лань, 2016, https://e.lanbook.com/book/87726?category_pk=3863#book_name.
11. Винокуров А. И., Винокурова Р. И., Силкина О. В. Физическая химия. ПГТУ, 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459522.
12. А.Г. Макаров, М.О. Сагида, Д.А. Раздобреев. Теоретические и практические основы физической химии. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364840&sr=1.

5.3. Подготовка к защите ВКР

5.3.1. Предзащита ВКР

До официальной защиты в целях предварительной проверки качества ВКР, соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, решением выпускающей кафедры химического факультета проводится предварительное рассмотрение ВКР (предзащита). Целью проведения предзащиты является оказание помощи обучающемуся в исправлении выявленных ошибок, выяснении спорных моментов, устранении недостатков оформления и т.п.

Дата предзащиты назначается заведующим кафедрой по согласованию с научными руководителями выпускников.

На предзащите обучающийся кратко излагает основные положения ВКР и достигнутые результаты, аргументировано отвечает на вопросы. Сотрудники кафедры проводят предварительную экспертизу ВКР на предмет ее соответствия предъявляемым

требованием с учетом необходимости внесения композиционных либо редакционно-стилистических, технических, грамматических доработок и прочих поправок.

Итогом предварительного рассмотрения является заключение о готовности обучающегося к официальной защите. Заключение удостоверяется подписью заведующего кафедрой на титульном листе ВКР в отведенном месте. Кроме того, назначается рецензент. Отзыв на работу готовит руководитель ВКР.

5.3.2. Подготовка доклада

Процедура защиты ВКР включает доклад студента по теме выпускной квалификационной работы, на который отводится до 15 минут.

Обучающийся – выпускник под руководством научного руководителя разрабатывает доклад к защите и его краткие тезисы для возможной публикации в открытой печати.

В докладе должны применяться научные термины. Доклад может быть составлен в двух вариантах:

1. Изложение основного содержания каждой главы ВКР. При этом главное внимание должно быть уделено выводам и рекомендациям, разработанным выпускником.
2. Изложение главных проблем проведенного исследования. Этот вариант более трудный, но он предпочтительный, так как акцентирует внимание на узловых моментах проделанной работы.

При разработке доклада целесообразно соблюдение структурного и методологического единства материалов доклада и иллюстраций к докладу. Тезисы доклада к защите должны содержать обязательно обращение к членам ГЭК, представление темы дипломного проекта. Должно быть проведено обоснование актуальности выбранной темы ВКР, сформулирована основная цель исследования и перечень необходимых для ее решения задач.

Студент должен излагать основное содержание ВКР свободно, с отрывом от письменного текста.

Текст доклада должен быть максимально приближен к тексту ВКР, поэтому основу выступления составляют Введение и Заключение, которые используются в выступлении практически полностью.

В докладе должны быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, отражающие экспериментальные результаты, которые представлены в ВКР.

Примерный регламент доклада на защите ВКР

№ п/п	Разделы доклада	≈ Время, мин.
1	Тема ВКР	0,5
2	Цель работы, объект, предмет и задачи	0,5
3	Актуальность исследуемой проблемы	1,5
4	Краткая характеристика степени разработанности проблемы	1,5
5	Краткое изложение содержания ВКР	6,0
6	Основные результаты, полученные в ходе работы	2,5
7	Рекомендации по направлениям решения исследуемой проблемы и практическому использованию результатов исследования	2,5

8	Общее время доклада:	15
---	----------------------	----

Доклад следует начинать с обоснования актуальности темы исследования, его целей и задач, методов исследования. В докладе должны использоваться научные термины.

Основная часть доклада должна содержать: краткую характеристику объекта и предмета исследования, результаты проведенного анализа, выявленные проблемы, обоснованные предложения по совершенствованию исследуемой системы и направления, методы, средства реализации этих предложений.

В заключение приводятся выводы по результатам ВКР.

Доклад может быть составлен в двух вариантах:

1. Изложение основного содержания каждой главы ВКР. При этом главное внимание должно быть уделено выводам и рекомендациям, разработанным обучающимся.
2. Изложение главных проблем проведенного исследования. Этот вариант более трудный, но он предпочтительный, так как акцентирует внимание на узловых моментах проделанной работы.

5.3.3. Рекомендации по составлению компьютерной презентации ВКР с помощью пакета Microsoft Power Point.

По теме ВКР подготавливается презентация (слайды) в программе PowerPoint, раскрывающая основное содержание и тему исследования.

Для презентации 15 минутного доклада разрабатывать не более 10 -12 слайдов. В это число входят три обязательных текстовых слайда:

- титульный слайд с названием темы и фамилией автора (ов) и руководителя ВКР;
- слайд с указанием цели и задач;
- слайд по итоговым выводам по ВКР.

Остальные слайды должны схематично раскрывать содержание ВКР, включать минимальный объем поясняющего текста и в наглядной форме представлять основные положения работы. Не допускается использование только текстовых слайдов, за исключением трех выше названных.

Состав и содержание слайдов презентации должны демонстрировать глубину проработки и понимания выбранной темы ВКР, а также навыки владения современными информационными технологиями.

Основными принципами при составлении подобной презентации являются лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов).

При разработке оформления можно использовать дизайн шаблонов. Не следует злоупотреблять эффектами анимации. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом, если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране. Динамическая анимация эффективна тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую вами.

Для составления текста слайдов целесообразно в каждом разделе (главе, параграфе) работы выделить 2-3 проблемы и продумать порядок их наиболее наглядного – через таблицу, схему, график, маркированный список - представления.

Следует избегать перенасыщения слайдов неструктурированным («сплошным») текстом. На слайде максимально допускается 8-10 текстовых строк. Желательно их структурировать: представить в виде маркированного списка, таблиц, блок-схем и др. Следует также избегать другой крайности: увлечения многообразием изобразительных возможностей. Выбирая варианты цветового оформления слайдов, варианты шрифтов, рисунков и др., следует помнить, что главная задача презентации – представить содержание ВКР. Дизайн слайда должен помогать такому представлению, а не становиться самоцелью.

Избираемый шрифт должен быть удобочитаемым на настенном экране. Для заголовков оптимальным является размер шрифта 44-48 пункта, для основного текста – 28-32. Для презентаций ВКР нецелесообразно использовать анимацию, поскольку она требует очень точного расчета времени доклада. Исходя из этих же соображений, целесообразна ручная, а не автоматическая смена слайдов.

6. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА

Для проведения государственной итоговой аттестации необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности. Она включает в себя: аудитории, оборудованные учебной мебелью, персональные компьютеры с программным обеспечением, необходимым для демонстрации государственной экзаменационной комиссии результатов ВКР, мультимедийный проектор, проекционный экран, акустическую систему.

7. Организация ГИА для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Для выпускников из числа инвалидов и лиц с ОВЗ государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников.

Форма проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается деканом с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При обращении инвалидов и лиц с ОВЗ к председателю государственной экзаменационной комиссии им предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

При проведении ГИА председатель государственной экзаменационной комиссии обеспечивает соблюдение следующих общих требований:

- проведение ГИА для лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистент (по заявлению студента), оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать доклад, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

Выпускники или родители (законные представители) не позднее чем за 1 месяц до начала ГИА подают письменное заявление в деканат о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА.