



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

СОГЛАСОВАНО

представитель работодателя  
Главный специалист отдела  
общего образования Комитета  
по образованию г. Барнаула

 /Л.П. Первун/  
« 14 » июня 2020 г.

представитель работодателя  
Главный эксперт отдела экспертиз  
материалов, веществ и изделий  
экспертно-криминалистического  
центра Главного управления МВД  
России по Алтайскому краю

 /С.Е. Лебедеенко/  
« 14 » июня 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО

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

**ПРОГРАММА**

**государственной итоговой аттестации**  
**выпускников по направлению подготовки / специальности**

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

(код и наименование направления / специальности)

**«Органическая химия», «Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов»**

(указать профиль / специализацию / направленность)

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 контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства»


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.П. Харнугова

 доцент, к.х.н. И.В. Микушина

  
доцент, к.х.н. М.Ю. Чепрасова

### Визирование программы для исполнения в текущем учебном году

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 г № 652.

Обсуждена и утверждена для исполнения в 2020 - 2021 учебном году 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 – специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 652 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия" (зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639);
- Основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП), разработанной институтом;
- 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);
- Профессионального стандарта «Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1043н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40672);
- Профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).

1.2. Государственная итоговая аттестация по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная 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 контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения).

1.4. Типы задач профессиональной деятельности выпускников по специальности 04.05.01  
 Фундаментальная и прикладная 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения	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. УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командного задачи, презентуя профессиональные

	поставленной цели	задачи. 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
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения. 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. УК-4.3. Создает устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи. УК 4.4. 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
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	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. 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
Самоорганизация и	УК-6. Способен определить и	УК-6.1. Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации,

саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<p>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>
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Демонстрирует знания основ физической культуры и здорового образа жизни; применяет умения и навыки в работе с дистанционными образовательными технологиями.</p> <p>УК-7.2. Применяет методику оценки уровня здоровья; выстраивает индивидуальную программу сохранения и укрепления здоровья с учетом индивидуально-типологических особенностей организма.</p> <p>УК-7.3. Анализирует источники информации, сопоставляет разные точки зрения, формирует общее представление по определенной теме.</p> <p>УК-7.4. Демонстрирует систему практических умений и навыков при выполнении техники двигательных действий в различных видах спорта.</p> <p>УД -7.5. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия	УК-8.1. Знает терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы

	<p>жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>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

<b>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
<p>Общепрофессиональные навыки</p>	<p>ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
	<p>ОПК-2. Способен проводить химический эксперимент с соблюдением</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>ОПК-2.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для</p>

	современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования
	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности
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. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-5. Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности ОПК-5.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-5.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием



Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках ОПК-6.4. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке
---	---	--

### 2.1.3. 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
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	ПК-1.1. Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформляет отчет о поиске ПК-1.2. Систематизирует и анализирует отобранную документацию
	ПК-2. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2.1. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений ПК-2.2. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
	ПК-3. Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам	ПК-3.1. Разрабатывает элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок ПК-3.2. Проверяет правильность результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством
Технологический	<i>Для специализации «Органическая химия»:</i> ПК-4. Способен проводить анализ качества сырья и материалов, поступающих на производство	<i>Для специализации «Органическая химия»:</i> ПК-4.1. Применяет локальные акты и методические материалы, регламентирующие качество выпускаемой продукции ПК-4.2. Применяет методы и средства, используемые при проведении анализа качества сырья и материалов

	<p>ПК-5. Способен разрабатывать предложения по повышению качества получаемых биопрепаратов для растениеводства посредством замены исходного сырья</p>	<p>ПК-5.1. Оценивает влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции ПК-5.2. Осуществляет порядок рассмотрения и предъявления рекламаций по качеству исходного сырья и материалов</p>
	<p><i>Для специализации «Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов»:</i></p> <p>ПК-4. Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения технологических задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации в области проектирования особосложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами</p>	<p><i>Для специализации «Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов»:</i></p> <p>ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана решения технологической задачи в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-4.2. Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных технологических задач в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p>
	<p>ПК-5. Способен выполнять расчеты для проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими</p>	<p>ПК-5.1. Выполняет расчеты для проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами ПК-5.2. Читает и анализирует специальную литературу (в т.ч. на иностранном языке)</p>

	средствами	
Педагогический	ПК-6. Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные способы его обучения и развития	ПК-6.1. Применяет основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач ПК-6.2. Применяет современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся
	ПК-7. Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и модифицировать планирование	ПК-7.1. Применяет теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы ПК-7.2. Планирует и осуществляет учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой
	ПК-8. Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе	ПК-8.1. Применяет современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы ПК-8.2. Организует самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую

## 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	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

	стратегию действий	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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	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. УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи. 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
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения. 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. УК-4.3. Создает устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи. 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
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<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 определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и 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 рефлексию 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</p>

		образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Демонстрирует знания основ физической культуры и здорового образа жизни; применяет умения и навыки в работе с дистанционными образовательными технологиями.</p> <p>УК-7.2. Применяет методику оценки уровня здоровья; выстраивает индивидуальную программу сохранения и укрепления здоровья с учетом индивидуально-типологических особенностей организма.</p> <p>УК-7.3. Анализирует источники информации, сопоставляет разные точки зрения, формирует общее представление по определенной теме.</p> <p>УК-7.4. Демонстрирует систему практических умений и навыков при выполнении техники двигательных действий в различных видах спорта.</p> <p>УД -7.5. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<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</p>

чрезвычайных ситуаций.

### 2.2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

<b>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ 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 химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования
	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности
Физико-математическая и компьютерная	ОПК-4. Способен планировать работы химической	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности

грамотность при решении задач профессиональной деятельности	направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-5 Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности ОПК-5.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-5.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках ОПК-6.4. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке

### 2.2.3. 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
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен проводить патентные исследования и определять	ПК-1.1. Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформляет отчет о поиске



	характеристики продукции	ПК-1.2. Систематизирует и анализирует отобранную документацию
	ПК-2. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2.1. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений ПК-2.2. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
	ПК-3. Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам	ПК-3.1. Разрабатывает элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок  ПК-3.2. Проверяет правильность результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством
Технологический	<i>Для специализации «Органическая химия»:</i>  ПК-4. Способен проводить анализ качества сырья и материалов, поступающих на производство	<i>Для специализации «Органическая химия»:</i>  ПК-4.1. Применяет локальные акты и методические материалы, регламентирующие качество выпускаемой продукции  ПК-4.2. Применяет методы и средства, используемые при проведении анализа качества сырья и материалов
	ПК-5. Способен разрабатывать предложения по повышению качества получаемых препаратов посредством замены исходного сырья	ПК-5.1. Оценивает влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции  ПК-5.2. Осуществляет порядок рассмотрения и предъявления рекламаций по качеству исходного сырья и материалов
	<i>Для специализации «Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов»:</i>  ПК-4. Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения технологических задач химической	<i>Для специализации «Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов»:</i>  ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана решения технологической задачи в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов  ПК-4.2. Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных

	<p>направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации в области проектирования особосложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами</p>	<p>технологических задач в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p>
	<p>ПК-5. Способен выполнять расчеты для проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами</p>	<p>ПК-5.1. Выполняет расчеты для проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами</p> <p>ПК-5.2. Читает и анализирует специальную литературу (в т.ч. на иностранном языке)</p>
<p>Педагогический</p>	<p>ПК-6 Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные способы его обучения и развития</p>	<p>ПК-6.1. Применяет основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач</p> <p>ПК-6.2. Применяет современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся</p>
	<p>ПК-7 Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и</p>	<p>ПК-7.1. Применяет теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы</p> <p>ПК-7.2. Планирует и осуществляет учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой</p>

	модифицировать планирование	
	ПК-8 Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе	ПК-8.1. Применяет современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы ПК-8.2. Организует самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую

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

Обобщённая трудовая функция	Трудовая функция	Код и наименование профессиональной компетенции
Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	ПК-1. Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции
	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	ПК-3. Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам
Контроль качества химической и биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	Контроль качества сырья и материалов в организации по производству биопрепаратов для растениеводства	<i>Для специализации «Органическая химия»:</i> ПК-4 Способен проводить анализ качества сырья и материалов, поступающих на производство
		ПК-5 Способен разрабатывать предложения по повышению качества получаемых препаратов посредством замены исходного сырья
Управление стадиями работ по	Проектирование особо сложных изделий из	<i>Для специализации «Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и</i>

проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов	наноструктурированных композиционных материалов	<p><i>наноматериалов»:</i></p> <p>ПК-4 Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения технологических задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации в области проектирования особосложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами</p>
		<p>ПК-5 Способен выполнять расчеты для проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами</p>
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	<p>ПК-6 Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные способы его обучения и развития</p>
		<p>ПК-7 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-8 Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе</p>

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

#### 3.1. Общее описание модели проведения государственного экзамена

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 руководителем института 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. Государственный 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 института. 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 руководителем института 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 РАБОТЫ**

### **Е**

4.1. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа включает в себя:

- титульный лист,
- 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 четкой 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 государственной итоговой 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 дипломной работе, и проведен их анализ.

В заключении подводятся итоги выполненной квалификационной работы, кратко и четко 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 института.

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:

- Использование проблемного обучения на уроках химии в школе.
- Специфические методы обучения химии.
- Исследование химического состава микроводоросли *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 и получение биодизельного топлива на её основе.
- Изучение содержания нефти в воде после обработки сорбентами на основе карбоксиметилированной древесины.
- Определение содержания белка в зерне пшеницы методами БИК - и ИК – спектроскопии.
- Карбоксиметилирование лигнина по Комарову древесины бука.
- Получение плитных материалов с использованием фурфуроилового спирта в качестве связующего.
- Исследование комплекса экстрактивных веществ облиственных побегов облепихи крушиновидной.
- Композиционные материалы на основе кавитированной древесины сосны с использованием магнезиальных связующих.
- Исследование химического состава экстрактивных веществ чаги (*Inonotus obliquus*).
- 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.
- Физико-химические свойства сплавов на основе РЗМ.
- Влияние электромагнитного поля на физико-химические свойства растворов.
- Оценка экологической обстановки на объектах окружающей среды.
- Физико-химические свойства нестехиометрических соединений.
- Многоуровневое строение и физико-химические свойства веществ.
- Квантово-химические расчеты кластеров и молекул.
- Относительная вязкость водных растворов Na-карбоксиметилцеллюлозы и ее изменение в зависимости от кислотности среды, температуры и воздействия электромагнитного поля.
- Компьютерное моделирование полупроводниковых нанослоев соединений АШВ (АШ – Al, Ga, In, BV – P).
- Квантовомеханические расчет устойчивости нанослоев селенида цинка, легированного железом и хромом.
- Биотестирование изменения свойств воды после высокочастотного полевого воздействия.
- Изменение свойств кристаллогидратов некоторых солей в результате полевого воздействия.
- Сезонная динамика гидрохимического состава рек Алей и Чарыш.
- Оптимизация методов очистки питьевой воды рабочего поселка Степное Озеро.
- Квантово-химический расчет взаимодействия малых молекул с нанотуголеродом.
- Сезонное изменение концентрации микроэлементов в атмосферных осадках г. Барнаула.
- Определение марганца и ртути в природной воде.

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 руководителя института 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 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 специалитета является обязательным. Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа, отзыв руководителя ВКР и рецензия 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 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"> <li>– ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического характера характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;</li> <li>– ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «отличная» в рецензии;</li> <li>– 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</li> </ul>	5 «отлично»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала;</li> <li>– характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер;</li> <li>– ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «хорошая» в рецензии;</li> <li>– 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</li> </ul>	4 «хорошо»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором;</li> <li>– в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения;</li> <li>– в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа;</li> <li>– при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы</li> </ul>	3 «удовлетворительно»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ВКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях вуза;</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– не имеет выводов либо они носят декларативный характер;</li> <li>– в рецензии выставлена неудовлетворительная оценка;</li> <li>– при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</li> </ul>	<p>2</p> <p>«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 членом ГЭК формируют содержание билетов.

Экзаменационные билеты подписываются председателем ГЭК и утверждаются руководителем института, на подпись которого ставится печать института.

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

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания первым проректором по УР утверждается расписание государственной итоговой аттестации, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. Расписание доводится до сведения обучающегося, членов ГЭК и апелляционной комиссии, секретаря ГЭК, руководителей и консультантов ВКР, через размещения на информационном стенде института и (или) в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на странице института.

### 5.2. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова. 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](http://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/CEEB4FD1-3B56-4B94-8EC9-D41C36422030](http://www.biblio-online.ru/book/CEEB4FD1-3B56-4B94-8EC9-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](http://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](http://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](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](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](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](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 института 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 руководителями ВКР.

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 требованиям 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 руководителя ВКР 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 выпускной квалификационной работы. 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.

#### 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 (дипломной работы).

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.