

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Институт химии

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института химии  
Проф., д.х.н. Горячева И.Ю.

"30" Авг 2023 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки бакалавриата  
04.03.01 Химия

Профиль подготовки бакалавриата  
Аналитическая химия и химическая экспертиза

Квалификация (степень) выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Русанова Татьяна Юрьевна	<i>Т.Ю. Русанова</i>	30.08.2023
Председатель НМК	Крылатова Яна Георгиевна	<i>Я.Г. Крылатова</i>	30.08.23
Заведующий кафедрой	Русанова Татьяна Юрьевна	<i>Т.Ю. Русанова</i>	30.08.23
Специалист Учебного управления			

## **1. Цели государственной итоговой аттестации**

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения теоретической и практической подготовленности выпускников к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом, выявлению степени сформированности профессиональных компетенций. Аттестационные испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации выпускников, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

## **2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП**

Государственная итоговая аттестация (БЗ.01 Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы) относится к Блоку 3 Государственная итоговая аттестация учебного плана ООП и проводится в 8 семестре.

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

## **3. Компетентностная характеристика выпускника по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», профиль «Физическая химия».**

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
--	---	---

<p><b>Системное и критическое мышление</b></p>	<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p><b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p><b>4.1_Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p><b>5.1_Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>
<p><b>Разработка и реализация проектов</b></p>	<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>1.1_Б.УК-2.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p><b>2.1_Б.УК-2.</b> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p><b>3.1_Б.УК-2.</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p><b>4.1_Б.УК-2.</b> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>
<p><b>Командная работа и лидерство</b></p>	<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>1.1_Б.УК-3.</b> Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p><b>2.1_Б.УК-3.</b> Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).</p> <p><b>3.1_Б.УК-3.</b> Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p><b>4.1_Б.УК-3.</b> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>

<p><b>Коммуникация</b></p>	<p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p><b>1.1_Б.УК-4.</b> Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p><b>2.1_Б.УК-4.</b> Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>3.1_Б.УК-4.</b> Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>4.1_Б.УК-4.</b> Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>5.1_Б.УК-4.</b> Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык.</p>
<p><b>Межкультурное взаимодействие</b></p>	<p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом философском контекстах</p>	<p><b>1.1_Б.УК-5.</b> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p><b>2.1_Б.УК-5.</b> Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p><b>3.1_Б.УК-5.</b> Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>
<p><b>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</b></p>	<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования</p>	<p><b>1.1_Б.УК-6.</b> Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p><b>2.1_Б.УК-6.</b> Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и</p>

	течение всей жизни	<p>требований рынка труда.</p> <p><b>3.1_Б.УК-6.</b> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>4.1_Б.УК-6.</b> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p><b>5.1_Б.УК-6.</b> Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>
	<b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><b>1.1_Б.УК-7.</b> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p> <p><b>2.1_Б.УК-7.</b> Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>	<b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p><b>1.1_Б.УК-8.</b> Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте.</p> <p><b>2.1_Б.УК-8.</b> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p> <p><b>3.1_Б.УК-8.</b> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.</p> <p><b>4.1_Б.УК-8.</b> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код компетенции и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<b>Общепрофессиональные навыки</b>	<b>ОПК-1.</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и

	<p>экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>материалов  <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии  <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
	<p><b>ОПК-2.</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p><b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности  <b>ОПК-2.2.</b> Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик  <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе  <b>ОПК-2.4.</b> Исследует свойства веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности  <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности  <b>ОПК-3.3.</b> Решает задачи химической направленности с использованием специализированного программного обеспечения</p>
<p><b>Физико-математическая грамотность при решении профессиональной деятельности</b></p>	<p><b>ОПК-4.</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p><b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности  <b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик  <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>
	<p><b>ОПК-5.</b> Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной</p>	<p><b>ОПК-5.1.</b> Понимает важность основных требований информационной безопасности  <b>ОПК-5.2.</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля  <b>ОПК-5.3.</b> Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>

	безопасности	
<b>Представление результатов профессиональной деятельности</b>	<b>ОПК-6.</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-6.2.</b> Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований <b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе <b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач ПД	Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Научно-исследовательский	Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности;  разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	<b>ПК-1.</b> Способен владеть системой фундаментальных химических понятий и законов	<b>ПК-1.1.</b> Понимает основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы физических и физико-химических методов исследования. <b>ПК-1.2.</b> Использует фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности <b>ПК-1.3.</b> Интерпретирует полученные результаты, используя базовые понятия химических дисциплин
		<b>ПК-2.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-2.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-2.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-2.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		<b>ПК-3.</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские	<b>ПК-3.1.</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике, в том числе, с использованием баз данных <b>ПК-3.2.</b> Систематизирует научно-техническую информацию на русском и иностранном языках по заданной тематике <b>ПК-3.3.</b> Анализирует научно-

		работы	техническую информацию для решения конкретной задачи
технологический	Синтез и характеристика новых функциональных материалов (веществ) различного назначения, оптимизация методов получения существующих под руководством специалиста более высокой квалификации.	<b>ПК-4</b> Способен решать <b>технологически задачи, специалистом высокой квалификации, и технические средства и</b> получения <b>руководством специалиста</b> более высокой квалификации.	<b>ПК-4.1. Проводит поиск и систематизацию информации для выбора оптимальных методов и методик синтеза и характеристики материала (вещества).</b>  <b>ПК-4.2.</b> Осуществляет подбор веществ и выбор оптимальных условия для синтеза функционального материала (вещества).  <b>ПК-4.3.</b> Проводит характеристику полученного функционального материала (вещества) физико-химическим методами с использованием типового научного оборудования.
	Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	<b>ПК-5.</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения под руководством специалистов более высокой квалификации	<b>ПК-5.1.</b> Выбирает методы и средства контроля качества, сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации <b>ПК-5.2.</b> Выполняет стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства.

**ПК-5.3.** Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме

#### 4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет **6 зачетных единиц, 216 часов.**

##### 4.1 Формы проведения государственной итоговой аттестации

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

##### 4.2 Программа государственного экзамена

Государственный экзамен не предусмотрен ООП в качестве государственного аттестационного испытания



### 4.3 Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра

#### Требования к содержанию, объему и структуре ВКР.

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению 04.03.01 «Химия» (профиль «Аналитическая химия и химическая экспертиза») представляет собой законченную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная задача, актуальная для химии, соответствующая видам и задачам его профессиональной деятельности. Объем ВКР – 40-60 страниц текста, набранного через 1,5 интервала 14 шрифтом. Работа содержит титульный лист, введение с указанием актуальности темы, целей и задач, обзор литературы, основную часть (которая может разделяться на параграфы и главы), заключение, содержащее

выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы, библиографический список. Оформление ВКР соответствует требованиям, устанавливаемым Межгосударственным стандартом ГОСТ 7.1-2003 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления".

Выпускная квалификационная работа бакалавра определяет уровень профессиональной подготовки выпускника. Поскольку областью профессиональной деятельности для химика-бакалавра является научно-исследовательская, производственно-технологическая и педагогическая деятельность в сфере химии, в процессе подготовки ВКР студент может быть сориентирован на один из предложенных типов ВКР:

- *научно-исследовательская (экспериментальная), выполняемая по одному из научных направлений выпускающей кафедры и содержащая анализ состояния разрабатываемой темы, ее места в конкретной области науки по профилю профессиональной подготовки.* ВКР должна включать аргументированное обобщение данных периодической печати, научную новизну, цели, задачи, обсуждение результатов, экспериментальную часть, демонстрирующую навыки безопасной работы на современной учебно-научной аппаратуре. и перспективы дальнейшего развития, если предполагается продолжение научного исследования в магистратуре научного профиля.

ВКР такого типа должна продемонстрировать уровень сформированности профессиональных навыков и компетенций. В ней должны проявиться:

- владение основами библиографической грамотности; умение ориентироваться в периодической литературе;
- навыки работы с компьютером, в том числе в глобальных компьютерных сетях, и научным текстом (базами данных) на иностранном языке;
- знание методов синтеза различных классов органических соединений, умение их применять, понимать механизмы превращения;

- навыки экспериментальной самостоятельной работы по воспроизведению известных методик, планированию эксперимента, синтезу неизвестных рапсе соединений;

- владение методами физико-химического анализа и корректное использование их для интерпретации (обработки) и обсуждения полученных результатов (структурных исследований, направлений реакций).

• *научно-исследовательская (экспериментальная) с элементами прикладного характера выполняется:*

- по одному из научных направлений выпускающей кафедры, одним из разделов которой является изучение возможностей практического использования метода (способа) синтеза, химических или физико-химических свойств объектов исследования, их биологической (или иной) активности па базе Института химии, НОЦ (научно-образовательных центров) СГУ или организаций, с которыми у СГУ заключены договора о сотрудничестве;

- по проблемам, интересующих работодателя, государственные, коммерческие организации, академические структуры, одним из необходимых условий выполнения которой является фундаментальная составляющая с подтверждением уровня сформированное™ профессиональных навыков и компетенций, свойственных ВКР.

НИР научно-исследовательская (экспериментальная) с элементами прикладного характера выполняется па выпускающей кафедре или в организации работодателя, отвечающей профилю профессиональной подготовки бакалавра.

Выпускная работа защищается в Государственной аттестационной комиссии. Требования к содержанию, структуре и процедуре защиты ВКР бакалавра по направлению 04.03.01 Химия определяются вузом в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного Минобрнауки России, Федерального государственного образовательного стандарта и методических рекомендаций УМО по классическому университетскому образованию.

**Допустимая доля заимствований** в ВКР составляет 40%.

### ***Методические рекомендации по подготовке ВКР***

При подготовке выпускной квалификационной работы каждому студенту назначается руководитель. Назначение руководителя ВКР оформляется приказом ректора СГУ.

*Процесс подготовки и защиты выпускной квалификационной работы состоит из ряда последовательных этапов:*

- получение (выбор) темы выпускной квалификационной работы;
- подбор литературы для выполнения выпускной квалификационной работы;

- оформление организационных документов;
- изучение требований к оформлению работы выпускной квалификационной работы;
- изучение подобранной литературы;
- написание выпускной квалификационной работы;
- подготовка презентации (разработка тезисов для доклада);
- защита выпускной квалификационной работы.

*Студент несет персональную ответственность за:*

- выполнение календарного плана работы над ВКР;
- самостоятельность выполнения ВКР;
- достоверность представленных данных и результатов;
- оформление, структуру и содержание ВКР в соответствии с методическими
- рекомендациями по выполнению ВКР;
- соответствие предоставленных комиссии электронных версий (ВКР, презентационных материалов и доклада) бумажным версиям документов;
- исправление недостатков в ВКР, выявленных руководителем;
- достоверность представленных в информационных источниках ссылок на Интернет - ресурсы и литературные источники.

#### *Порядок подготовки ВКР*

При работе над ВКР студент обязан:

- а) всесторонне изучить проблему, ее теоретические и практические аспекты;
- б) проанализировать научную литературу (монографии, научные публикации и т.д.) по теме исследования;
- в) сформулировать цели и задачи исследования;
- г) на основе изучения материалов, а также исходя из темы исследования, выработать собственное суждение по соответствующей проблеме, отношение к существующим научным позициям, точкам зрения, практике;
- д) сформулировать свои предложения по достижению цели и выполнению задач ВКР.

#### *Контроль кафедры за подготовкой ВКР*

После утверждения темы студент обращается к научному руководителю для согласования плана, порядка и сроков подготовки работы. Составление примерного плана ВКР - прямая обязанность студента.

Научный руководитель ВКР:

- а) согласовывает график подготовки ВКР

- б) дает оценку и вносит коррективы в предложенный студентом проект плана работы, разбивки на разделы и подразделы, определяет их примерные объемы, сроки представления в первом варианте;
- в) проверяет, насколько обстоятельно подобраны студентом научная литература, помогает выделить наиболее важные из них; ориентирует студента на составление полной библиографии по теме, изучение практики и т.д.;
- г) проводит консультации, на которых обсуждает со студентом проделанную работу, возникшие трудности, дает рекомендации по их преодолению;
- д) представляет отзыв на выпускную квалификационную работу.

Кафедра периодически заслушивает сообщения научных руководителей о ходе подготовки студентами ВКР. При необходимости студенты могут приглашаться на заседание кафедры или на беседу к ее заведующему.

*В отзыве руководитель ВКР:*

- обосновывает её актуальность;
- даст общую оценку содержанию ВКР;
- характеризует дисциплинированность студента в выполнении общего графика ВКР, личные качества выпускника, проявившиеся в процессе работы над ВКР;
- описывает положительные стороны работы и формулирует замечания по ее содержанию и оформлению.

Отзыв научного руководителя выпускной квалификационной работы обязательно подписывается им с точным указанием места работы, должности, ученой степени, звания и даты выдачи.

Студент, не прошедший преддипломную практику, не допускается до выполнения ВКР. Не защищенный в установленные сроки отчет о преддипломной практике является академической задолженностью.

*Порядок оформления и представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы*

ВКР должна пройти апробацию (предзащиту) на курирующей кафедре. Оформленная ВКР в 2-х экземплярах, с отзывом научного руководителя, с отчетом из системы «Антиплагиат», подпись студента на ВКР (после списка литературы), CD-диск (с электронной версией ВКР и всех документов) и визой заведующего кафедрой должна быть представлена в деканат не позднее, чем за 3 дня до защиты ВКР.

*Защита выпускных квалификационных работ*

Основными направлениями подготовки студента к защите ВКР являются:

- составление доклада выступления;
- подготовка компьютерной презентации
- подготовка раздаточного материала по презентации

Структура доклада формируется на основе введения, основной части и заключения ВКР, в нем студент последовательно излагает:

1. Наименование и актуальность работы.
2. Цели, задачи, объекты и методы проведенного исследования.
3. Докладывает и обсуждает основные экспериментальные аспекты работы.
4. Указывает предложения по практическому использованию полученных результатов.
5. Тезисно представляется заключение по работе.

Презентация к докладу должна состоять из отдельных пронумерованных слайдов, хорошо оформленных, содержимое которых можно прочитать с расстояния 4-5 метров.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытом заседании ГЭК.

Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы. Продолжительность выступления – доклад (10 мин) с ответами на вопросы (до 15 минут). Во время доклада студент демонстрирует презентацию.

Защита ВКР происходит на заседаниях Государственной экзаменационной комиссии в установленные сроки в соответствии с расписание итоговой аттестации.

Защита ВКР происходит публично с соблюдением следующей процедуры:

- председатель ГЭК докладывает фамилию, имя, отчество студента-выпускника, тему выпускной работы;
- доклад студента по темам ВКР;
- вопросы студенту со стороны членов ГЭК, других присутствующих на защите лиц и ответы на вопросы;
- председатель ГЭК зачитывает отзыв научного руководителя;

Результаты государственной итоговой аттестации определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

Решения государственных экзаменационных комиссий принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании государственной экзаменационной комиссии является решающим.

Решение государственной экзаменационной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместителем) и секретарем государственной экзаменационной комиссии.

## **Критерии итоговой оценки защиты ВКР**

Оценка «отлично» предполагает:

- высокий уровень сформированности большинства профессиональных компетенций,
- актуальность, самостоятельность и практическую значимость ВКР,
- оригинальность решений и новизну полученных результатов,
- умение лаконично докладывать о проделанной работе, убедительно обосновывать свои суждения и выводы, аргументированно рассуждать, полно и глубоко отвечать на заданные вопросы,
- безукоризненное качество оформления ВКР,
- положительный отзыв руководителя.

Оценка «хорошо» предполагает:

- продвинутый уровень сформированности большинства профессиональных компетенций;
- актуальность, самостоятельность и социальную значимость ВКР,
- корректность решений и полученных результатов,
- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных,
- умение четко докладывать о проделанной работе, обосновывать свои суждения и выводы, рассуждать, отвечать на заданные вопросы,
- хорошее качество оформления ВКР,
- в целом положительный отзыв руководителя, но имеющий отдельные замечания.

Оценка «удовлетворительно» предполагает:

- пороговый уровень сформированности большинства профессиональных компетенций,
- традиционность темы, низкий уровень самостоятельности и практической значимости ВКР,
- недостаточность и/или спорность отдельных решений и/или результатов,

- использование незначительного количества информационных источников, в том числе электронных,
- допустимое качество оформления ВКР, но с имеющимися недочетами,
- неполнота доклада о проделанной работе, недостаточно обоснованные суждения и выводы, ошибки в построении рассуждения, поверхностные ответы на заданные вопросы,
- отзыв руководителя с замечаниями.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если студент:

- недостаточный уровень сформированности большинства профессиональных компетенций:
- не владеет содержанием работы, не может прокомментировать её элементарные положения,
- допускает грубые ошибки в рассуждении,
- неправильно отвечает или не отвечает на наводящие и дополнительные вопросы комиссии по содержанию ВКР,
- низкое качество оформления работы,
- отзыв руководителя с серьезными замечаниями.

#### **4.4 Порядок проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

Федеральный закон 273-ФЗ от 29.12 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России №636 от 29.06.2015)

П 1.03.21 – 2015 Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в СГУ

СТО 1.04.01 – 2019 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления».

Устав ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

#### **5. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

Для проведения государственно итоговой аттестации в форме защиты выпускной квалификационной работы выделяется аудитория, в которой установлен мультимедийный проектор, подключенный к ноутбуку, лазерная указка, экран, маркерная или меловая доска.

## 6. Фонд оценочных средств

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Оценочные средства
УК-1	<p><b>Знать:</b> источники достоверной химической информации</p> <p><b>Уметь:</b> Критически анализировать полученную информацию и предлагать различные варианты решения поставленной задачи</p> <p><b>Владеть:</b> Методами поиска и анализа химической информации, системным подходом к решению поставленной задачи</p>	<p>Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.</p>
УК-2	<p><b>Знать:</b> Действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения для решения поставленной задачи</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальный способ решения поставленной задачи, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>Владеть:</b> навыками публичного представления результатов выполненного проекта</p>	<p>Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.</p>
УК-3	<p><b>Знать:</b> знает и учитывает особенности поведения выделенных групп людей научного коллектива</p> <p><b>Уметь:</b> эффективно взаимодействовать с другими членами научного коллектива для решения поставленных задач</p> <p><b>Владеть:</b> методами обмена информацией, знаниями, опытом для предоставления результатов работы команды</p>	<p>Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.</p>



УК-4	<b>Знать:</b> стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия в научном коллективе	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> использовать информационно- коммуникационные технологии при подготовке и в процессе защиты ВКР	
	<b>Владеть:</b> методикой перевода научной литературы при подготовке ВКР и грамотного представления результатов научной работы	
УК-5	<b>Знать:</b> культурные особенности и традиции различных социальных групп	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> уважительно относиться к традициям и особенностям индивидов различных социальных групп	
	<b>Владеть:</b> способами недискриминационного и конструктивного взаимодействия с коллективом для усиления социальной интеграции в целях успешного выполнения профессиональных задач	
УК-6	<b>Знать:</b> личностные и временные ресурсы для успешного выполнения ВКР	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> критически оценивать временные и другие ресурсы при решении поставленных задач	
	<b>Владеть:</b> методами планирования научной деятельности с учетом личностных и временных возможностей	
УК-7	<b>Знать:</b> нормы здорового образа жизни	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> поддерживать должный уровень физической подготовки	
	<b>Владеть:</b> здоровьесберегающими технологиями для успешного выполнения ВКР	

УК-8	<b>Знать:</b> требования техники безопасности при работе в химической лаборатории	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	
	<b>Владеть:</b> навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	
ОПК-1	<b>Знать:</b> методологию систематизации, анализа и интерпретации результатов эксперимента	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> анализировать результаты собственных экспериментов, формулировать выводы	
	<b>Владеть:</b> методами сравнения собственных и литературных данных для формулировки заключения по результатам работы	
ОПК-2	<b>Знать:</b> способы синтеза и методики определения состава и свойств используемых веществ и материалов	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> синтезировать и анализировать вещества и материалы различной природы с соблюдением норм техники безопасности	
	<b>Владеть:</b> навыками работы на серийном научном оборудовании	
ОПК-3	<b>Знать:</b> теоретические и полуэмпирические модели при решении задач ВКР	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> использовать стандартное программное обеспечение при решении задач, поставленных в ВКР	
	<b>Владеть:</b> навыками работы с использованием стандартного и специализированного программного обеспечения	
ОПК-4	<b>Знать:</b> базовую информацию в области	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление).

	<p>математики и физики</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации</p> <p><b>Владеть:</b> методами статистической обработки полученных экспериментальных данных</p>	<p>Отзыв научного руководителя по ВКР.</p> <p>Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР).</p> <p>Доклад студента при защите ВКР.</p> <p>Ответы студента на вопросы комиссии.</p>
ОПК-5	<p><b>Знать:</b> программные продукты, базы данных и основные требования информационной безопасности</p>	<p>Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление).</p> <p>Отзыв научного руководителя по ВКР.</p> <p>Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР).</p> <p>Доклад студента при защите ВКР.</p> <p>Ответы студента на вопросы комиссии.</p>
	<p><b>Уметь:</b> использовать современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации</p>	
	<p><b>Владеть:</b> навыками использования современных ИТ технологий с учетом норм информационной безопасности</p>	
ОПК-6	<p><b>Знать:</b> требования библиографической культуры при представлении результатов исследования</p>	<p>Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление).</p> <p>Отзыв научного руководителя по ВКР.</p> <p>Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР).</p> <p>Доклад студента при защите ВКР.</p> <p>Ответы студента на вопросы комиссии.</p>
	<p><b>Уметь:</b> представлять результаты работы в виде отчета, тезисов доклада</p>	
	<p><b>Владеть:</b> навыками подготовки и представления презентации</p>	
ПК-1	<p><b>Знать:</b> теоретические основы и методологию химической науки</p>	<p>Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление).</p> <p>Отзыв научного руководителя по ВКР.</p> <p>Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР).</p> <p>Доклад студента при защите ВКР.</p> <p>Ответы студента на вопросы комиссии.</p>
	<p><b>Уметь:</b> использовать фундаментальные химические понятия при подготовке и защите ВКР</p>	
	<p><b>Владеть:</b> навыками интерпретации полученных результатов</p>	
ПК-2	<p><b>Знать:</b> основные технические средства и методы испытаний, используемые при выполнении ВКР</p>	<p>Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление).</p> <p>Отзыв научного руководителя по ВКР.</p> <p>Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР).</p> <p>Доклад студента при защите ВКР.</p> <p>Ответы студента на вопросы</p>
	<p><b>Уметь:</b> планировать отдельные стадии НИР с использованием имеющихся технических средств и методов испытаний</p>	

	<b>Владеть:</b> навыками выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения научной задачи	комиссии.
ПК-3	<b>Знать:</b> современные базы данных химического профиля	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> проводить поиск и систематизировать информацию	
	<b>Владеть:</b> навыками анализа и систематизации научно-технической информации	
ПК-4	<b>Знать:</b> методологию синтеза и характеристики функциональных материалов (веществ)	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> подбирать оптимальные условия для синтеза веществ и материалов; проводить характеристику полученных веществ и материалов	
	<b>Владеть:</b> навыками выбора и использования типового научного оборудования	
ПК-5	<b>Знать:</b> методы и средства контроля качества реагентов и материалов с учетом требований нормативной документации	Выпускная квалификационная работа (содержание, оформление). Отзыв научного руководителя по ВКР. Презентация (оформление, содержание, полнота отражения материала ВКР). Доклад студента при защите ВКР. Ответы студента на вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> выполнять стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики реагентов и материалов, используемых при выполнении ВКР	
	<b>Владеть:</b> навыками составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме	

Шкала оценивания			
2	3	4	5

<p>Студент демонстрирует бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий. Не способен анализировать периодическую литературу по теме ВКР. Не демонстрирует личностный рост, не уверенно формулирует основные достигнутые в научной деятельности положения, экспериментальные подходы к синтезу и реакционной способности обсуждаемых систем. Не способен формулировать актуальность и научную обсуждаемой тематики в рамках ВКР.</p>	<p>Студент способен анализировать периодическую, в том числе иностранную, литературу по теме ВКР. Формулирует основные достигнутые в научной деятельности положения, экспериментальные подходы к синтезу и реакционной способности обсуждаемых систем, но допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Демонстрирует неполные знания в овладении тематикой с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Студент обнаруживает умение критически анализировать периодическую, в том числе иностранную, литературу по теме ВКР, знание содержания материала. Способен сформулировать основные достигнутые в научной деятельности положения: актуальность, научную новизну, экспериментальные подходы к синтезу и реакционной способности обсуждаемых систем. Демонстрирует знания в овладении тематикой с использованием информационно-коммуникационных технологий и привлечением к обсуждению необходимых результатов, получаемых на ИК и ЯМР спектрометрах, но при ответе допускает</p>	<p>Студент обнаруживает умение критически анализировать периодическую, в том числе иностранную, литературу способен вступать в научную дискуссию, демонстрирует глубокое знание содержания материала. Способен сформулировать основные достигнутые в научной работе результаты, экспериментальные подходы к синтезу и реакционной способности обсуждаемых систем. Демонстрирует успехи овладения тематикой с использованием информационно-коммуникационных технологий и привлечением к обсуждению необходимых результатов, получаемых на инновационном оборудовании. Умеет четко сформулировать актуальность, научную новизну обсуждаемой тематики в рамках ВКР, демонстрирует профессионализм. Может оценить перспективы прикладного использования, дать сравнительную характеристику оригинальных результатов в сравнении с имеющимися аналогами. Может привлекать к обоснованию собственные полученные результаты, опубликованные им в сборниках статей и тезисах конференций разного уровня.</p>
--	---	---	--

		отдельные неточности.	
--	--	--------------------------	--

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 04.03.01 – Химия и профилю подготовки «Аналитическая химия и химическая экспертиза».

Авторы

зав. каф. аналитической химии и химической экспертизы, д.х.н., доц.  
Русанова Т.Ю.

Программа разработана в \_2023\_ г., одобрена на заседании Ученого совета  
Института химии протокол № \_1\_ от 30 августа 2023 года.