

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Алтайский государственный университет»**

**Институт химии и химико-фармацевтических технологий**

СОГЛАСОВАНО:

Наименование организации-работодателя:  
ФБУЗ «Центр гигиены и  
эпидемиологии в Алтайском крае»  
Юридический адрес:  
656049, г. Барнаул, пер. Радищева, 50  
Почтовый адрес: Россия, Алтайский край,  
656049, г. Барнаул, пер. Радищева, 50  
Тел. (3852) 503-040, факс 506-825

Представитель организации-работодателя:  
Главный врач ФБУЗ «Центр гигиены и  
эпидемиологии в Алтайском крае»

10 июня 2023

Утверждено:

решением ученого совета  
Университета протокол № 4  
от «26 » июня 2023 г.



**ПРОГРАММА**

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

**04.04.01 Химия**

(код и наименование направления / специальности)

**«Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов»**

(указать профиль / специализацию / направленность)

Наименование выбранного профессионального стандарта

**40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским  
разработкам**

**40.010. Специалист по техническому контролю качества продукции**

**01.003. Дополнительное образование детей и взрослых**

Квалификация  
**магистр**

Форма обучения **очная**

Барнаул 2023 г

Составители:

доцент кафедры органической  
химии

доцент кафедры техносферной  
безопасности и аналитической  
химии

 /А.А. Минаикова,

 /Л.В. Щербакова

## 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 магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 655 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования □ магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия (зарегистрировано в Минюсте России 03.08.2017 № 47665);
- Основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП), разработанной институтом химии и химико-фармацевтических технологий;
- Профессионального стандарта 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный 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);
- Профессионального стандарта 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. № 292н.
- Профессионального стандарта 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 года N 298н.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 04.04.01 Химия включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

### 1.2. Область профессиональной деятельности выпускников:

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

### 1.3. Типы задач профессиональной деятельности выпускников по направлению 04.04.01 Химия:

- научно-исследовательский
- педагогический.

## 2. Требования к результатам освоения ОПОП

### 2.1 Требования к результатам освоения ОПОП, проверяемые в ходе защиты ВКР

#### 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                                  | УК-1. Способен                                    | УК-1.1. Знает методы и основные принципы                           |

|                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
| критическое мышление             | осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий                   | критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.<br><b>УК-1.2.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели.<br><b>УК-1.3.</b> Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели   |
| Разработка и реализация проектов | <b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | <b>УК-2.1.</b> Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.<br><b>УК-2.2.</b> Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах.<br><b>УК-2.3.</b> Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.<br><b>УК-2.4.</b> Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач |
| Командная работа и лидерство     | <b>УК-3.</b> Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели | <b>УК-3.1.</b> Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.<br><b>УК-3.2.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; выработывает командную стратегию для достижения поставленной цели.<br><b>УК-3.3.</b> Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.  |

|                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
| Коммуникация                 | <p><b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> | <p><b>УК-4.1.</b> Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности. <b>УК-4.2.</b> Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности. <b>УК-4.3.</b> Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения. <b>УК-4.4.</b> Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>   |
| Межкультурное взаимодействие | <p><b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>  | <p><b>УК-5.1.</b> Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций. <b>УК-5.2.</b> Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания. <b>УК-5.3.</b> Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | <b>УК-6.</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | <b>УК-6.1.</b> Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.<br><b>УК-6.2.</b> Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания.<br><b>УК-6.3.</b> Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях. |
|---|--|---|

## 2.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников индикаторы их достижения

| Категория(группа) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--|---|---|
| Общепрофессиональные навыки                        | <b>ОПК-1.</b> Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения | <b>ОПК-1.1.</b> Знает теоретические основы избранной области химии и смежных наук; инновационные методы анализа сырья, целевых продуктов; основные принципы современных информационных технологий и программные средства, используемые для решения профессиональных задач в области химии.<br><b>ОПК-1.2.</b> Использует Internet-ресурсы, полнотекстовые базы данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска химической; современное оборудование, программное обеспечение для решения экспериментальных задач в избранной области химии и смежных наук.<br><b>ОПК-1.3.</b> Использует методы математических, химических, технологических расчетов процессов и оптимальных условий эксперимента, методики выбора приборов из числа стандартных с учетом современных тенденций |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>развития техники и технологий в области химии или смежных наук, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении профессиональных задач;</p> <p><b>ОПК-1.4.</b> Владеет навыками использования расчетно-теоретических методов и профессиональных баз данных при решении профессиональных задач в избранной области химии и смежных наук.</p>   |
|  | <p><b>ОПК-2.</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области или смежных наук химии</p> | <p>ОПК-2.1. Знает требования к проведению экспериментальных исследований (программа исследований, оборудование, аппараты и инструменты); основные методы и возможности использования компьютерных средств для анализа, интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.</p> <p>ОПК-2.2. Владеет навыками проведения анализа и интерпретации результатов, полученных в ходе исследования в избранной области химии и смежных наук.</p> <p>ОПК-2.3. Умеет формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p> |
| Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности | <p><b>ОПК-3.</b> Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</p>               | <p>ОПК-3.1. Знает основные принципы современных информационных технологий и программные средства, используемые для решения задач в области химии или смежных наук; современные вычислительные методы и границы их применения при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет применять существующие программные продукты при решении задач профессиональной деятельности; использует графические редакторы</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>для обработки результатов физико-химического эксперимента.</p> <p>ОПК-3.2. Владеет вычислительными методами для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.</p>  |
| <p>Представление результатов профессиональной деятельности</p> | <p><b>ОПК-4.</b> Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов</p> | <p>ОПК-4.1. Знает теоретические и методологические основы представления результатов работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском языке; основные требования к представлению результатов работ химической направленности в устной форме на русском языке в соответствии с нормами и правилами методы и методологию представления результатов научной работы.</p> <p>ОПК-4.2. Уметь использовать в научно-исследовательской деятельности различные формы устной и письменной коммуникации на родном и иностранных языках.</p> <p>ОПК-4.3. Владеет навыками подготовки публикаций по теме научно-исследовательской работы/ВКР.</p> |

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 работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований | <p>ПК-1.1. Знает теоретические основы и методологию получения научно-технической информации по теме исследований и разработок; возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам в области химии.</p> <p>ПК-1.2. Умеет проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и</p> |



|                |   |   |
|----------------|---|---|
|                |   | наблюдений химических и технологических процессов<br>ПК-1.3. Владеет навыками теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений   |
|                | <b>ПК-2.</b> Способен руководить научной работой (как отдельными этапами, разделами, так и в целом)   | <b>ПК-2.1.</b> Знает основные способы разработки научно-исследовательских планов и методических программ научных исследований и разработок<br><b>ПК-2.2.</b> Умеет правильно оценивать результаты исследований, полученных сотрудниками, работающими под его руководством<br><b>ПК-2.3.</b> Владеет навыками выполнения работы как самостоятельно, так и в составе исследовательской группы   |
|                | <b>ПК-3.</b> Способен проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные данные по использованию новых методов и средств химико-технологического контроля | <b>ПК-3.1.</b> Знает основные способы пробоподготовки и методы исследования веществ и материалов;<br><b>ПК-3.2.</b> Умеет применять необходимые методы исследования, исходя из задач конкретной научно-исследовательской работы<br><b>ПК-3.3.</b> Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля для выявления фальсификата и бракованной продукции веществ и материалов; планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента; техникой исследований, применительно к виду и структуре исследуемого материала.  |
| Педагогический | <b>ПК-4.</b> Способен организовывать преподавание по образовательным программам в области химии   | <b>ПК-4.1.</b> Знает требованиями ФГОС ОО и нормативную документацию предприятий, в соответствии с профессиональной спецификой; основные принципы и приемы проектирования инновационной программы дополнительного образования в области химии; психолого-педагогические основы и методики применения технических средств обучения, ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения; требования охраны труда в области химии и химического производства.<br><b>ПК-4.2.</b> Умеет осуществлять деятельность по организационно-педагогическому обеспечению и реализации |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>дополнительного образования детей и взрослых в области химии; обеспечивать сохранность и эффективное использование оборудования, технических средств обучения, расходных материалов;</p> <p>использовать дистанционные образовательные технологии для реализации дополнительного образования.</p> <p><b>ПК-4.3.</b> Владеет навыками разработки инновационных программ и другой учебно-методической документации дополнительного образования в области химии; навыками психолого-педагогического сопровождения образовательного процесса детей и взрослых в области дополнительного химического образования.</p> |
|--|--|---|

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

| <b>Обобщённая трудовая функция</b>   | <b>Трудовая функция</b>   | <b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>  |
|--|---|---|
| <p>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</p> <p>- В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>- В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем</p> | <p>Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем</p> | <p>ПК-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований</p> <p>ПК-2. Способен руководить научной работой (как отдельными этапами, разделами, так и в целом)</p>                    |
| <p>Организация работ по контролю качества продукции в подразделении/</p> <p>-В/02.6 Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции</p> <p>-С/02.7 Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств</p>  | <p>Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции</p> <p>Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля</p>      | <p>ПК-3. Способен проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные данные по использованию новых методов и средств химико-технологического контроля</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| технического контроля  |   |   |
| Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ /<br>- С/03.6 Организация дополнительного образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности | Организация дополнительного образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности | ПК-4. Способен организовывать преподавание пообразовательным программам в области химии |

### 3. Требования к выпускной квалификационной работе

#### 3.1 Структура выпускной квалификационной работ и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) включает в себя:

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

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

Содержание выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) 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 итоговой государственной аттестации. В основе этих материалов должны быть научно-исследовательские, научно-производственные, научно-педагогические работы, технические, конструкторские и технологические проекты, организационно-управленческая деятельность кафедр, научных или производственных организаций. Исследовательский раздел должен быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора.

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

В заключении подводятся итоги выполненной выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), кратко и четко приводятся 2-5 наиболее важных вывода, следующих из полученных экспериментальных и/или расчетных 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 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 по этой причине не включенные в основной текст.

Излагать материал в выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации) 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.

### 3.2 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

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

Общий перечень тем ВКР (магистерских диссертаций) 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 (магистерских диссертаций):**

- Водные и водно-спиртовые извлечения из вегетативной части очитка пурпурного (*Sedum Telefiium*), полученные в субкритических условиях.
- Экстрактивные вещества кипрея узколистного (*Charnerion angustifolium L.*), извлеченные в субкритических условиях.
- Извлечение флавоноидов из надземной части кипрея узколистного (*Charnerion angustifolium L.*) в субкритических условиях.
- Извлечение алколоидов из вегетативной части очитка пурпурного *SedumTelefiium L.*
- Синтез лекарственных веществ, биологически активных соединений и их производных в среде субкритических флюидов.
- Сверхкритическая флюидная экстракция лекарственного сырья, содержащего различные группы биологически активных веществ.
- Сверхкритическая флюидная микронизация и нанодиспергирование фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и их смесей.
- Разделение и очистка лекарственных веществ, субстанций, биологически активных веществ методом сверхкритической флюидной хроматографии.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). 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 (магистерской диссертации) служит научный и практический интерес обучающегося, рекомендуется также учитывать доступность данных по объекту исследования. По одной теме могут выполняться выпускные квалификационные работы (магистерские диссертации) разными обучающимися, если объекты их изучения или круг рассматриваемых вопросов различны. Это различие отражается в названии (наименование объекта) и содержании выпускной квалификационной работы.

### 3.3 Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной (магистерской диссертации) работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) распоряжением директора института химии и химико-фармацевтических технологий 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 (магистерской диссертации) 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 (магистерской диссертации) представляется выпускником руководителю, не позднее, чем за 20 дней до защиты. После завершения подготовки обучающихся ВКР руководитель ВКР представляет в ГЭК письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР по установленной форме, в котором всесторонне характеризует качество ВКР, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на имеющиеся отмеченные ранее недостатки, не устраненные выпускником. При этом руководитель не выставляет оценку за ВКР, а только рекомендует ее к защите.

Рецензирование выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) по программам магистратуры 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 (магистерская диссертация), отзыв руководителя и рецензия передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы. Тексты ВКР (магистерских диссертаций), за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

### **3.4 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР (магистерской диссертации) происходит на открытом заседании ГЭК, на защиту одной ВКР отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента, чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК.

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

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

При отсутствии руководителя ВКР, отзыв и рецензия зачитывается секретарем ГЭК. Затем выпускнику предоставляется заключительное слово.

Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на защите ВКР и рецензий, и оглашается после завершения работы комиссии ГЭК в день проведения защиты. 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 (магистерская диссертация) носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;</li> <li>– ВКР (магистерская диссертация) 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 (магистерская диссертация) 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 (магистерская диссертация) 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 (магистерская диссертация) 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</li> </ul>   | 3 «удовлетворительно» |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| ответа на заданные вопросы   |                         |
| <p>– ВКР (магистерская диссертация) не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях вуза;</p> <p>не имеет выводов либо они носят декларативный характер;</p> <p>в рецензии выставлена неудовлетворительная оценка;</p> <p>при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p> | 2 «неудовлетворительно» |

## 4 Методические рекомендации для выпускников при подготовке к ГИА

### 4.1 Подготовка к защите ВКР

#### 4.1.1 Предзащита ВКР

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

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

На предзащите обучающийся кратко излагает основные положения ВКР (магистерской диссертации) и достигнутые результаты, аргументировано отвечает на вопросы. Сотрудники кафедры проводят предварительную экспертизу ВКР (магистерской диссертации) 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 (магистерской диссертации) в отведенном месте. Кроме того, назначается рецензент. Отзыв на работу готовит руководитель ВКР (магистерской диссертации).

#### 4.1.2 Подготовка доклада

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

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

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

- Изложение основного содержания каждой главы ВКР (магистерской



диссертации). При этом главное внимание должно быть уделено выводам и рекомендациям, разработанным выпускником.

- Изложение главных проблем проведенного исследования. Этот вариант более трудный, но он предпочтительный, так как акцентирует внимание на узловых моментах проделанной работы.

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

Студент должен излагать основное содержание ВКР (магистерской диссертации) свободно, с отрывом от письменного текста. Текст доклада должен быть максимально приближен к тексту ВКР (магистерской диссертации), 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 (магистерской диссертации).

Примерный регламент доклада на защите ВКР (магистерской диссертации)

| № 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 (магистерской диссертации).

### **4.1.3 Рекомендации по составлению компьютерной презентации ВКР с помощью пакета Microsoft Power Point.**

По теме ВКР (магистерской диссертации) 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) ируководителя ВКР;

- слайд с указанием цели и задач;
- слайд по итоговым выводам по ВКР (магистерской диссертации).

Остальные слайды должны схематично раскрывать содержание ВКР (магистерской диссертации), 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 (магистерской диссертации), 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 (магистерской диссертации) нецелесообразно использовать анимацию, поскольку она требует очень точного расчета времени доклада. Исходя из этих же соображений, целесообразна ручная, а не автоматическая смена слайдов.

## **5. 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.

### **1. 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.

Руководитель ОПОП


доцент кафедры органической химии

 /А.А. Минакова,

доцент кафедры техносферной безопасности и аналитической химии

 /Л.В. Щербакова

Заведующий кафедрой органической химии

  
подпись    расшифровка подписи    Базарнова Н.Г.

Согласовано:

И.о. директора института химии и химико-фармацевтических технологий

  
подпись    расшифровка подписи    Микушина И.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт химии и химико-фармацевтических технологий

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для государственной итоговой аттестации**

**04.04.01 Химия**  
(код и наименование направления / специальности)

**«Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов»**  
(указать профиль / специализацию / направленность)

Разработчики:

доцент кафедры органической химии  
Минакова А.А.



доцент кафедры техносферной  
безопасности и аналитической  
химии  
Щербакова Л.В.



**СОГЛАСОВАНО:**

Наименование организации-работодателя:  
ФБУЗ «Центр гигиены и  
эпидемиологии в Алтайском крае»  
Юридический адрес:  
656049, г. Барнаул, пер. Радищева, 50  
Почтовый адрес: Россия, Алтайский край,  
656049, г. Барнаул, пер. Радищева, 50  
Тел. (3852) 503-040, факс 506-825

Представитель организации-работодателя:  
Главный врач ФБУЗ «Центр гигиены и  
эпидемиологии в Алтайском крае»

  
МП  
Т.И. Губарева

Барнаул 2023

2. **Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения основной профессиональной образовательной программы**

| Код контролируемой компетенции (или её части)  | Код и наименование индикатора достижения  | Наименование оценочного средства |
|--|---|----------------------------------|
| <p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> | <p><b>УК-1.1.</b> Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.<br/> <b>УК-1.2.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели.<br/> <b>УК-1.3.</b> Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели</p>   | <p>Защита ВКР</p>                |
| <p><b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>  | <p><b>УК-2.1.</b> Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.<br/> <b>УК-2.2.</b> Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах.<br/> <b>УК-2.3.</b> Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.<br/> <b>УК-2.4.</b> Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач</p> | <p>Защита ВКР</p>                |
| <p><b>УК-3.</b> Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>       | <p><b>УК-3.1.</b> Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.<br/> <b>УК-3.2.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий;</p>  | <p>Защита ВКР</p>                |

|  |  |            |
|--|--|------------|
|  | <p>вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.</p> <p><b>УК-3.3.</b> Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.</p>   |            |
| <p><b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> | <p><b>УК-4.1.</b> Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности.</p> <p><b>УК-4.2.</b> Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.</p> <p><b>УК-4.3.</b> Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.</p> <p><b>УК-4.4.</b> Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>  | Защита ВКР |
| <p><b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>   | <p><b>УК-5.1.</b> Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций.</p> <p><b>УК-5.2.</b> Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания.</p> <p><b>УК-5.3.</b> Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.</p> | Защита ВКР |
| <p><b>УК-6.</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее</p>   | <p><b>УК-6.1.</b> Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.</p> <p><b>УК-6.2.</b> Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-</p>   | Защита ВКР |

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| <p>совершенствования на основе самооценки</p>  | <p>образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания.<br/> <b>УК-6.3.</b> Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.</p>  |                   |
| <p><b>ОПК-1.</b> Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения</p> | <p><b>ОПК-1.1.</b> Знает теоретические основы избранной области химии и смежных наук; инновационные методы анализа сырья, целевых продуктов; основные принципы современных информационных технологий и программные средства, используемые для решения профессиональных задач в области химии.<br/> <b>ОПК-1.2.</b> Использует Internet- ресурсы, полнотекстовые базы данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска химической; современное оборудование, программное обеспечение для решения экспериментальных задач в избранной области химии и смежных наук.<br/> <b>ОПК-1.3.</b> Использует методы математических, химических, технологических расчетов процессов и оптимальных условий эксперимента, методики выбора приборов из числа стандартных с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области химии или смежных наук, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении профессиональных задач;<br/> <b>ОПК-1.4.</b> Владеет навыками использования расчетно-теоретических методов и профессиональных баз данных при решении профессиональных задач в избранной области химии и смежных наук</p> | <p>Защита ВКР</p> |
| <p><b>ОПК-2.</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и</p>  | <p><b>ОПК-2.1.</b> Знает требования к проведению экспериментальных исследований (программа исследований, оборудование, аппараты и инструменты); основные методы и возможности</p>  | <p>Защита ВКР</p> |



|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
| <p>расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>  | <p>использования компьютерных средств для анализа, интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.<br/> <b>ОПК-2.2.</b> Владеет навыками проведения анализа и интерпретации результатов, полученных в ходе исследования в избранной области химии и смежных наук.<br/> <b>ОПК-2.3.</b> Умеет формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.</p>   |                   |
| <p><b>ОПК-3.</b> Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</p>                               | <p><b>ОПК-3.1.</b> Знает основные принципы современных информационных технологий и программные средства, используемые для решения задач в области химии или смежных наук; современные вычислительные методы и границы их применения при решении задач профессиональной деятельности.<br/> <b>ОПК-3.2.</b> Умеет применять существующие программные продукты при решении задач профессиональной деятельности; использует графические редакторы для обработки результатов физико-химического эксперимента.<br/> <b>ОПК-3.2.</b> Владеет вычислительными методами для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.</p> | <p>Защита ВКР</p> |
| <p><b>ОПК-4.</b> Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов</p> | <p><b>ОПК-4.1.</b> Знает теоретические и методологические основы представления результатов работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском языке; основные требования к представлению результатов работ химической направленности в устной форме на русском языке в соответствии с нормами и правилами; методы и методологию представления результатов научной работы.<br/> <b>ОПК-4.2.</b> Уметь использовать в научно-исследовательской деятельности различные формы устной и письменной коммуникации на родном и</p>   | <p>Защита ВКР</p> |

|   |   |            |
|---|---|------------|
|   | иностранных языках.<br><b>ОПК-4.3.</b> Владеет навыками подготовки публикаций по теме научно-исследовательской работы/ВКР.  |            |
| <b>ПК-1.</b> Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований  | <b>ПК-1.1.</b> Знает теоретические основы и методологию получения научно-технической информации по теме исследований и разработок; возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам в области химии.<br><b>ПК-1.2.</b> Умеет проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений химических и технологических процессов<br><b>ПК-1.3.</b> Владеет навыками теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений | Защита ВКР |
| <b>ПК-2.</b> Способен руководить научной работой(как отдельными этапами, разделами, так и в целом)  | <b>ПК-2.1.</b> Знает основные способы разработки научно-исследовательских планов и методических программ научных исследований и разработок<br><b>ПК-2.2.</b> Умеет правильно оценивать результаты исследований, полученных сотрудниками, работающими под его руководством<br><b>ПК-2.3.</b> Владеет навыками выполнения работы как самостоятельно, так и в составе исследовательской группы   | Защита ВКР |
| <b>ПК-3.</b> Способен проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные данные по использованию новых методов и средств химико-технологического контроля | <b>ПК-3.1.</b> Знает основные способы пробоподготовки и методы исследования веществ и материалов;<br><b>ПК-3.2.</b> Умеет применять необходимые методы исследования, исходя из задач конкретной научно-исследовательской работы<br><b>ПК-3.3.</b> Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля для выявления фальсификата и бракованной продукции веществ и материалов; планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента;<br>техникой исследований, применительно к виду и структуре исследуемого  | Защита ВКР |

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| <p><b>ПК-4.</b> Способен организовывать преподавание по образовательным программам в области химии</p> | <p>материала.</p> <p><b>ПК-4.1.</b> Знает требованиями ФГОС ОО и нормативную документацию предприятий, в соответствии с профессиональной спецификой; основные принципы и приемы проектирования инновационной программы дополнительного образования в области химии; психолого-педагогические основы и методики применения технических средств обучения, ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения; требования охраны труда в области химии и химического производства.</p> <p><b>ПК-4.2.</b> Умеет осуществлять деятельность по организационно-педагогическому обеспечению и реализации дополнительного образования детей и взрослых в области химии; обеспечивать сохранность и эффективное использование оборудования, технических средств обучения, расходных материалов; использовать дистанционные образовательные технологии для реализации дополнительного образования.</p> <p><b>ПК-4.3.</b> Владеет навыками разработки инновационных программ и другой учебно-методической документации дополнительного образования в области химии; навыками психолого-педагогического сопровождения образовательного процесса детей и взрослых в области дополнительного химического образования.</p> | <p>Защита ВКР</p> |
|--|--|-------------------|

## 2. Типовые оценочные средства, необходимые для оценки планируемых результатов обучения

### 2.1 Защита выпускной квалификационной работы:

Примерные направления научных исследований для магистерских диссертаций по направлению подготовки 04.04.01 Химия:

- Водные и водно-спиртовые извлечения из вегетативной части очитка пурпурного (*Sedum Telephium*), полученные в субкритических условиях.

- Экстрактивные вещества кипрея узколистного (*Charnerion angustifolium* L.), извлеченные в субкритических условиях.
- Извлечение флавоноидов из надземной части кипрея узколистного (*Charnerion angustifolium* L.) в субкритических условиях.
- Извлечение алколоидов из вегетативной части очитка пурпурного *Sedum Telefiium* L.
- Синтез лекарственных веществ, биологически активных соединений и их производных в среде субкритических флюидов.
- Сверхкритическая флюидная экстракция лекарственного сырья, содержащего различные группы биологически активных веществ.
- Сверхкритическая флюидная микронизация и нанодиспергирование фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и их смесей.

Разделение и очистка лекарственных веществ, субстанций, биологически активных веществ методом сверхкритической флюидной хроматографии.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). При этом студент 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 студента, рекомендуется также учитывать доступность данных по объекту исследования.

Защита ВКР (магистерской диссертации) 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. После ответов обучающегося на вопросы, секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя ВКР, 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.

**3. Проверяемые компетенции** УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

#### **4. Индикаторы достижений**

УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.

УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели.

УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели

УК-2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.

УК-2.2. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах.

УК-2.3. Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-2.4. Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач

УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.

УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.

УК-4.1. Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности.

УК-4.2. Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.

УК-4.3. Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.

УК-4.4. Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.

УК-5.1. Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы

развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций.

УК-5.2. Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания.

УК-5.3. Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.

УК-6.1. Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.

УК-6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных

задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания.

УК-6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.

ОПК-1.1. Знает теоретические основы избранной области химии и смежных наук; инновационные методы анализа сырья, целевых продуктов; основные принципы современных информационных технологий и программные средства, используемые для решения профессиональных задач области химии.

ОПК-1.2. Использует Internet-ресурсы, полнотекстовые базы данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска химической; современное оборудование, программное обеспечение для решения экспериментальных задач избранной области химии и смежных наук.

ОПК-1.3. Использует методы математических, химических, технологических расчетов процессов и оптимальных условий эксперимента, методики выбора приборов из числа стандартных с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области химии или смежных наук, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении профессиональных задач;

ОПК-1.4. Владеет навыками использования расчетно-теоретических методов и профессиональных баз данных при решении профессиональных задач в избранной области химии и смежных наук

ОПК-2.1. Знает требования к проведению экспериментальных исследований (программа исследований, оборудование, аппараты и инструменты); основные методы и возможности использования компьютерных средств для анализа, интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.

ОПК-2.2. Владеет навыками проведения анализа и интерпретации результатов, полученных в ходе исследования в избранной области химии и смежных наук.

ОПК-2.3. Умеет формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.

ОПК-3.1. Знает основные принципы современных информационных технологий и программные средства, используемые для решения задач в области химии или смежных наук;

современные вычислительные методы и границы их применения при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3.2. Умеет применять существующие программные продукты при решении задач профессиональной деятельности;

использует графические редакторы для обработки результатов физико-химического эксперимента.

ОПК-3.2. Владеет вычислительными методами для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.

ОПК-4.1. Знает теоретические и методологические основы представления результатов работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском языке; основные требования к представлению результатов работ химической направленности в устной форме на русском языке в соответствии с нормами и

правилами; методы и методологию представления результатов научной работы.

ОПК-4.2. Уметь использовать в научно-исследовательской деятельности различные формы устной и письменной коммуникации на родном и иностранных языках.

ОПК-4.3. Владеет навыками подготовки публикаций по теме научно-исследовательской работы/ВКР.

ПК-1.1. Знает теоретические основы и методологию получения научно-технической

информации по теме исследований и разработок; возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам в области химии.

ПК-1.2. Умеет проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений химических и технологических процессов

ПК-1.3. Владеет навыками теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

ПК-2.1. Знает основные способы разработки научно-исследовательских планов и методических программ научных исследований и разработок

ПК-2.2. Умеет правильно оценивать результаты исследований, полученных сотрудниками, работающими под его руководством

ПК-2.3. Владеет навыками выполнения работы как самостоятельно, так и в составе исследовательской группы

ПК-3.1. Знает основные способы пробоподготовки и методы исследования веществ и материалов;

ПК-3.2. Умеет применять необходимые методы исследования, исходя из задач конкретной научно-исследовательской работы

ПК-3.3. Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля для выявления фальсификата и бракованной продукции веществ и материалов; планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента; техникой исследований, применительно к виду и структуре исследуемого материала.

ПК-4.1. Знает требованиями ФГОС ОО и нормативную документацию предприятий, в соответствии с профессиональной спецификой; основные принципы и приемы проектирования инновационной программы дополнительного образования в области химии; психолого-педагогические основы и методики применения технических средств обучения, ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения; требования охраны труда в области химии и химического производства.

ПК-4.2. Умеет осуществлять деятельность по организационно-педагогическому обеспечению и реализации дополнительного образования детей и взрослых в области химии; обеспечивать сохранность и эффективное использование оборудования, технических средств обучения, расходных материалов;

использовать дистанционные образовательные технологии для реализации дополнительного образования.

ПК-4.3. Владеет навыками разработки инновационных программ и другой учебно-

методической документации дополнительного образования в области химии; навыками психолого-педагогического сопровождения образовательного процесса детей и взрослых в области дополнительного химического образования.

## 5 Критерии оценивания ответа на защите

| балльная шкала (уровень освоения) | Показатели   | Критерии   |
|-----------------------------------|--|--|
| 5<br>«отлично»                    | 1. Теоретическая и практическая значимость работы, ее новизна 2. Самостоятельное выполнение работы 3. Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач 4. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций 5. | <p>– ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического характера характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;</p> <p>– ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «отличная» в рецензии;</p> <p>– 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.</p>  |
| 4<br>«хорошо»                     | Правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК ВКР   | <p>– ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала;</p> <p>– характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер;</p> <p>– ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «хорошая» в рецензии;</p> <p>– 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.</p> |
| 3<br>«удовлетворительно»          |  | <p>– ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором;</p> <p>– в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения;</p>  |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <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>   |
| <p style="text-align: center;">2<br/>«неудовлетворительно»</p> |  | <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> <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> |

**6. Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельной подготовки:**

1. Выбор направления научного исследования.
2. Состояние вопроса актуальности темы исследования.
3. Освоенные методы исследования.
4. . В чем состоит актуальность работы?
5. В чем состоит практическая ценность исследования?
6. Перечислите основные методы, использованные при выполнении вашей работы и объем собранного материала.
7. Каково количество источников литературы, использованной при выполнении научной работы?
8. В чем новизна вашей работы?
9. Какие математические методы были применены в работы для обработки полученных результатов?
10. Идеи каких исследователей, положены в основу вашей работы?
11. Какие публикации на иностранном языке были использованы в работе?
12. Опубликованы ли результаты исследования?
13. Назовите оборудование и авторов методик, использованных в исследовании?
14. Как можно использовать полученные в ходе исследования результаты на практике?
15. Какова перспектива развития данной проблематики в будущем? Ваше мнение.