

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.08.2026 16:08:30

Уникальный идентификатор документа: 6b5279da4e034bffa679172803da5b7b99c63e1

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано

и.о. декана факультета естественных наук

« 14 » 04 2026 г.

/Лялина И.Ю./

Программа государственной итоговой аттестации

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Программа подготовки:

Инструментальный химический анализ и комплексное исследование веществ
и материалов

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической

комиссией факультета естественных наук

Протокол « 14 » 04 2026 г. № 6

Председатель УМКом

/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой теоретической
и прикладной химии

Протокол от « 31 » 03 2026 г. № 8

Зав. кафедрой

/Васильев Н.В./

Москва

2026

Авторы-составители:

Петренко Дмитрий Борисович, к.х.н. доцент кафедры теоретической и прикладной химии;
Васильев Николай Валентинович, д.х.н., проф., заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии
Лялина И.Ю., старший преподаватель

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 13.07.2017 г. № 655.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2026.

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Программа итогового (государственного) экзамена	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Перечень вопросов, выносимых на итоговый (государственный) экзамен	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Рекомендации обучающимся по подготовке к итоговому (государственному) экзамену и организация процесса проведения итогового (государственного) экзамена	12
2.3. Критерии оценки результатов сдачи итогового (государственного) экзамена	13
2.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к итоговому (государственному) экзамену	17
3. Требования к выпускной квалификационной работе и порядок её выполнения.....	19
3.1. Требования к выпускной квалификационной работе.....	19
3.2. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.....	24
3.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы	24
4. Апелляция по результатам итоговых (государственных) аттестационных испытаний....	Ошибка! Закладка не определена.

1. Общие положения

Итоговая (государственная итоговая) аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия (далее - ОПВО).

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия (далее - ОПВО) входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация, завершающая освоение ОПВО, является обязательной и проводится в формах итогового (государственного) экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится экзаменационной комиссией (государственной экзаменационной комиссией) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОПВО соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 13.07.2017 г. № 655.

Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Универсальными компетенциями:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1. 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;

ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук;

ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов;

Профессиональные компетенции, разработанные на основе профессионального стандарта 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

научно-исследовательский тип задач:

ДПК-1. Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач, самостоятельно осуществлять научное исследование

Профессиональные компетенции, разработанные на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями:

научно-исследовательский тип задач:

СПК-1. Способен реализовывать научно-исследовательские и технологические задачи в области химии

технологический тип задач:

СПК-2. Способен осуществлять химический анализ и комплексные исследования веществ и материалов

2. Программа итогового (государственного) экзамена

2.1. Перечень вопросов, выносимых на итоговый (государственный) экзамен

Итоговый (государственный) экзамен проводится по дисциплинам: «Теоретические основы инструментальных методов анализа», «Современная аналитическая химия», «Внелабораторный химический анализ», «Методы молекулярной спектроскопии», «Метрология и обеспечение качества химического анализа», «Нанокompозиты и методы их исследования», «Пробоотбор и пробоподготовка в экологическом анализе», «Химическая токсикология и санитарно-гигиеническое нормирование».

Перечень вопросов по дисциплине «Теоретические основы инструментальных методов анализа»

1. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Общая характеристика и классификация спектроскопических методов анализа.
2. Фотометрический анализ и его возможности.
3. Основные возможности УФ-спектроскопии.
4. Рентгеновские методы анализа в химии.
5. Люминесценция и возможности применения люминесцентных методов для анализа простых и сложных веществ.
6. Теоретические основы ИК-спектроскопии., особенности КР-спектроскопии и взаимодополняемость методов.
7. Радиоволновые методы анализа в химии. ЯМР-спектроскопия и ее возможности.
8. Сущность хроматографического процесса разделения. Классификация

хроматографических методов. Способы получения хроматограмм. Теоретические основы хроматографии. Подвижная и неподвижная фазы в газотвердофазной и газожидкостной хроматографии.

9. Принципы, лежащие в основе газохроматографического разделения компонентов. Теория теоретических тарелок. Разрешение сигналов.
10. Капиллярная хроматография. Возможности метода. Количественный хроматографический анализ.
11. Ионная хроматография, теоретические основы, возможности метода. Виды детекции в хроматографии, понятие чувствительности.
12. Теоретические основы различных модификаций масс-спектрометрии.
13. Масс-спектроскопический метод анализа. Принципиальные основы метода. Масс-спектр. Разрешение. Предельные возможности.
14. Общая характеристика и классификация электрохимических методов анализа. Теоретические основы электрохимии.
15. Потенциометрия, полярография, инверсионная вольтамперометрия, кулонометрия, кондуктометрия - сущность методов анализа, количественная зависимость аналитического сигнала от концентрации компонента.
16. Принципиальные схемы электрохимических приборов, идентификация и количественное определение веществ, область применения.
17. Поляриметрия и поляриметрические методы.
18. Атомные эмиссионные спектры. Эмиссионная фотометрия пламени, рентгенофлуоресцентный анализ.
19. Оптическая эмиссионная спектроскопия с индукционно-связанной плазмой.
20. Атомная абсорбция, методы инструментального анализа.

Перечень вопросов по дисциплине «Современная аналитическая химия»

1. Оборудование аналитической лаборатории. Общие принципы аналитического исследования. Практическое значение аналитической химии.
2. Стадии химического анализа. Классификация методов анализа. Постановка аналитической задачи и выбор метода анализа.
3. Физические величины для выражения химического состава вещества. Международная система единиц.
4. Элементы математической статистики. Оценка результатов химического анализа.
5. Гравиметрия. Равновесие в растворах малорастворимых соединений. Основные операции гравиметрии. Примеры использования гравиметрии.
6. Основные понятия титриметрии. Закон химических эквивалентов. Классификация титриметрических реакций.
7. Теория кривых титрования
8. Кисотно-основное титрование. Титрование сильных кислот и оснований. Титрование слабых кислот и оснований. Выбор индикатора.
9. Комплексонометрическое титрование. Комплексоны и их свойства. Выбор условий проведения комплексонометрического титрования. Металлохромные индикаторы. Кривые комплексонометрического титрования. Способы комплексонометрического титрования.
10. Окислительно-восстановительное титрование. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста. Влияние различных факторов на потенциал. Кривые титрования в редоксиметрии. Способы индикации точки эквивалентности. Перманганатометрия. Иодометрия.
11. Методы разделения и концентрирования. Классификация методов разделения и концентрирования. Выбор метода разделения и концентрирования.

12. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Основные понятия. Элементы теории и разновидности метода АЭС. Метрологические характеристики метода АЭС.
13. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Способы атомизации, селекции и детектирования. Метрологические характеристики метода ААС.
14. Атомно-флуоресцентная спектрометрия. Метрологические характеристики метода АФС.
15. Потенциометрия. Индикаторные электроды. Измерение потенциала. Ионометрия. Потенциометрическое титрование.
16. Кулонометрия. Законы Фарадея. Варианты кулонометрии. Условия проведения прямых и косвенных кулонометрических определений. Прямая кулонометрия. Кулонометрическое титрование.
17. Вольтамперометрия. Применение вольтамперометрии для изучения и определения органических соединений
18. Кондуктометрия. Теоретические основы метода. Метрологические характеристики метода.
19. Электрогравиметрия. Теоретические основы метода. Метрологические характеристики метода.

Перечень вопросов по дисциплине «Внелабораторный химический анализ»

1. Классификация методов и средств внелабораторного анализа жидких сред.
2. Варианты внелабораторного анализа которые чаще всего используют для оперативного анализа природной воды
3. Какие варианты внелабораторного анализа используются для контроля качества водоподготовки на станциях водоканалов?
4. Перечислите спектроскопические методы анализа, на основе которых разработаны портативные аналитические приборы для внелабораторного анализа жидкостей. Сформулируйте основы методов, на которых они базируются.
5. Перечислите электрохимические методы анализа, на основе которых разработаны портативные аналитические приборы для внелабораторного анализа жидкостей. Сформулируйте основы методов, на которых они базируются.
6. Приведите классификации тест-средств для анализа жидкостей.
7. Какие способы регистрации аналитического сигнала используются в тест-средствах для анализа жидких сред?
8. Для решения каких задач обычно используют пассивный пробоотбор при анализе жидкостей?
9. Для определения каких соединений обычно используют тест-средства, основанные на иммуноферментных взаимодействиях? Приведите примеры.
10. Метрологические характеристики индикаторных трубок для анализа жидкостей.
11. Области применения индикаторных трубок для анализа жидкостей.
12. Метрологические характеристики тест-средств для анализа жидкостей на основе бумаг и тканей.
13. Области применения тест-средств для анализа жидкостей на основе бумаг и тканей.
14. Метрологические характеристики тест-средств для анализа жидкостей на основе полимеров.
15. Области применения тест-средств для анализа жидкостей на основе полимеров.

16. Метрологические характеристики тест-средств для анализа жидкостей на основе пенополиуретанов. Области применения тест-средства для анализа жидкостей на основе пенополиуретанов.
17. Метрологические характеристики тест-средств для анализа жидкостей на основе силикагеля и родственных материалов. Области применения тест-средства для анализа жидкостей на основе силикагеля и родственных материалов.
18. Классификация методов и средств внелабораторного анализа геологических объектов.
19. Методы внелабораторного анализа почв и грунтов.
20. Методы внелабораторного анализа металлов и сплавов.

Перечень вопросов по дисциплине «Методы молекулярной спектроскопии»

1. Классификация методов молекулярной спектроскопии. Связь изучаемой области с другими науками. Роль молекулярной спектроскопии в экологии, производственном фармацевтическом контроле.
2. Роль методов молекулярной спектроскопии в науке, производстве и других областях хозяйственной деятельности человека – для решения экологических задач, медико-биологических задач, проблем биологической и химической безопасности.
3. Оптические методы изучения состава, строения и реакционной способности соединений. Основные понятия, единицы измерения, применяемые в оптических методах. Цвет и спектр. Основной закон светопоглощения.
4. Оптические методы изучения состава, строения и реакционной способности соединений. Энергетические переходы, спектры поглощения, рассеяния и эмиссии.
5. Оптические методы изучения состава, строения и реакционной способности соединений. Селективность, чувствительность количественного определения.
6. Методы идентификации соединений и их количественное определение. Спектрофотометрия видимой области спектра. Основные принципы и возможности метода. Пробоподготовка, инструментальный анализ.
7. Методы идентификации соединений и их количественное определение. УФ-Спектроскопия. Основные принципы и возможности метода. Пробоподготовка, инструментальный анализ.
8. Методы идентификации соединений и их количественное определение. ИК-спектроскопия, КР-Спектроскопия. Основные принципы и возможности методов. Пробоподготовка, инструментальный анализ.
9. Влияние строения молекул на спектральные характеристики. Использование УФ-спектроскопии в флуоресцентном анализе. Люминесценция, флуоресценция, фосфоресценция.
10. Люминесцентные методы анализа низкомолекулярных веществ, возможности метода, пробоподготовка. Пестициды.
11. Люминесцентные методы анализа низкомолекулярных веществ, возможности метода, пробоподготовка. Лекарственные препараты.
12. Люминесцентное детектирование в хроматографии. Возможности увеличения чувствительности.
13. Люминесцентные методы определения биологических молекул и объектов. Иммунофлуоресцентный анализ.

14. Люминесцентный анализ с временной задержкой. Параметры люминесценции.
15. Хемилюминесценция в анализе. Иммуноферментный анализ.
16. Рефрактометрические методы изучения в жидкой и твердой фазе.
17. Поляриметрические методы в химии, молекулярной биологии, фармацевтике. Поляриметрия, спектроскопия ДОВ, КД-спектроскопия.
18. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Теоретические основы. Возможности метода ЯМР, виды ядер, их спиновые характеристики, магнитные моменты, понятие о гиромагнитном отношении. Аппаратурное оформление ЯМР-спектроскопии
19. Основные принципы и возможности метода ЯМР, пробоподготовка при его использовании.
20. Виды спектров, параметры спектров: химический сдвиг, константы спин-спинового взаимодействия, интегральная интенсивность. Характеристические сдвиги.
21. Параметры спектров и вид спектров ЯМР: химические сдвиги, константы спин-спинового взаимодействия, интегральная интенсивность, треугольник Паскаля.
22. Спектроскопия ПМР, характеристические сдвиги, параметры спектров первого и высших порядков. Динамическая спектроскопия ЯМР.
23. ЯМР-спектроскопия на различных видах ядер. Возможности спектрального определения структур.
24. Возможности применения метода ЯМР для идентификации природных и биологически активных соединений, достоинства и недостатки. Двойной резонанс, специальные эксперименты в ЯМР.
25. Исследование подвижных равновесий с применением методов ЯМР (динамическая ЯМР спектроскопия). Изучение кинетики химических процессов и превращений изомеров.
26. Двухмерная ядерная магнитно-резонансная спектроскопия (2D NMR). Корреляционная спектроскопия (COSY), J-спектроскопия, обменная спектроскопия (EXSY), ядерная спектроскопия с эффектом Оверхаузера (NOESY).
27. Применение ЯМР в медицине – томография магнитного резонанса. Контрастирующие препараты.
28. Взаимодействие вещества с жесткими видами излучения и потоком частиц.
29. Рентгеноструктурный анализ, его возможности для определения строения молекулярных структур, ограничения метода. Возможности определения абсолютных конфигураций. Описание заторможенных конформаций биополимеров.
30. Виды ионизации молекул. Изотопный состав молекул. Фрагментация. Мощность электронного удара.
31. Электронная ионизация молекул, химическая ионизация, десорбция полем.
32. Особенности масс-спектрометрической аппаратуры, возможности применения методов в лабораторной и полевой практике.
33. Хромато-масс-спектрометрия как один из основных видов аналитического контроля в экологии, промышленности, медицине.

Перечень вопросов по дисциплине «Метрология и обеспечение качества химического анализа»

1. Статистическая обработка количественных измерений. Области применения и значение статистической обработки результатов исследования.

2. Метрология количественных измерений. Области применения и роль метрологической обработки результата исследования.
3. Методика анализа. Относительные и абсолютные методы. Чувствительность, избирательность и технологичность методики.
4. Точностные характеристики. Аналитический сигнал. Полезный сигнал и сигнал фона. Контрольный (нулевой) опыт.
5. Типы погрешностей: систематическая, случайная, абсолютная, относительная. Источники систематических погрешностей: инструментальные, методические, реактивные.
6. Учет систематических погрешностей. Способы проверки правильности результата.
7. Стандартные образцы состава и эталоны. Варьирование величины и разбавления пробы. Метод «введено – найдено». Проверка независимым методом.
8. Закон нормального распределения Гаусса. Дисперсия. t-Распределение. Коэффициент Стьюдента. Доверительная вероятность. Стандартное отклонение. Относительное стандартное отклонение.
9. Результат анализа. Исключение промаха. Сопоставление методик анализа.
10. Градуировочный график. Его уравнение.
11. Основные принципы подхода к измерениям. Приближенные вычисления и значащие цифры.
12. Эталоны физических величин. Погрешности средств измерений и их нормирование.
13. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Классы точности средств измерений. Способы поверки средств измерений.
14. Образцы сравнения и стандартные образцы. Требования адекватности. Погрешность стандартного образца. Оценка срока годности стандартного образца. Способы установления среднего содержания определяемых веществ в стандартных образцах.
15. Метрологические характеристики методик количественного химического анализа.
16. Выбор методик количественного химического анализа.
17. Роль отбора проб и пробоподготовки в аналитическом исследовании.
18. Исследование методик количественного химического анализа. Градуировочная характеристика и градуировка методик. Предел обнаружения. Оценка правильности методики химического анализа.
19. Аттестация методик химического анализа.
20. Планирование эксперимента и оценка статистических характеристик методики анализа.

Перечень вопросов по дисциплине «Нанокompозиты и методы их исследования»

1. Применение и перспективы развития нанотехнологий
2. Применение наноматериалов в различных сферах промышленности
3. Применение нанокристаллических покрытий
4. Применение наноструктур для создания приборных устройств
5. Перспективы развития бионанотехнологий
6. Применение полимерных композиционных материалов
7. Особенности структуры композиционных материалов.
8. Основные виды наноразмерных наполнителей
9. Методы получения наноразмерных наполнителей:
10. Методы и цели модификации поверхности нанонаполнителей
11. Методы получения и области применения углеродных нанотрубок в нанокompозитах
12. Методы получения и области применения наночастиц в нанокompозитах
13. Методы получения и области применения фуллеренов в нанокompозитах
14. Факторы, влияющие на межфазное взаимодействие, матрица - наполнитель.
15. Механические свойства нанокompозитов. Получение упрочнённых и ударостойких полимеров.
16. Электрические свойства нанокompозитов. Получение проводящих покрытий
17. Оптические свойства нанокompозитов
18. Методы исследования структуры нанокompозита.

19. Электронная микроскопия: получение информации о наноструктуре материала, определение размеров частиц и границ разделов.
20. Просвечивающая электронная микроскопия: получение информации о строении материала и типе кристаллической решетки.
21. Сканирующая электронная микроскопия: получение изображения поверхности образца. Рентгеноструктурный анализ: качественный фазовый анализ, определение параметров решетки.
22. Метод малоуглового рентгеновского рассеяния: получения количественных данных о структуре поверхности наночастиц.
23. Методы определения размеров наночастиц: микроскопия (ТЕМ, АФМ), динамическое светорассеяние, рентгенографические методы.
24. Методы математического анализа для оценки взаимодействия полимер - наночастицы.

Перечень вопросов по дисциплине «Пробоотбор и пробоподготовка в экологическом анализе»

1. Оборудование для пробоотбора. Общие принципы аналитического исследования. Практическое значение выполнения правил пробоотбора.
2. Стадии пробоотбора и пробоподготовки. Классификация методов анализа и пробоотбора. Постановка аналитической задачи и выбор метода пробоотбора.
3. Пробоподготовка к гравиметрии. Равновесие в растворах малорастворимых соединений. Основные операции гравиметрии. Примеры использования гравиметрии.
4. Основные понятия титриметрии. Закон химических эквивалентов. Классификация титриметрических реакций.
5. Методы разделения и концентрирования. Классификация методов разделения и концентрирования. Выбор метода разделения и концентрирования.
6. Пробоподготовка к атомно-эмиссионной спектроскопии. Основные понятия. Элементы теории и разновидности метода АЭС. Метрологические характеристики метода АЭС и влияние пробоподготовки.
7. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Пробоподготовка к атомно-абсорбционной спектроскопии. Основные понятия. Элементы теории и разновидности метода АЭС. Метрологические характеристики метода АЭС и влияние пробоподготовки.
8. Атомно-флуоресцентная спектрометрия. Пробоподготовка к атомно-флуоресцентной спектроскопии. Основные понятия. Элементы теории и разновидности метода АЭС. Метрологические характеристики метода АЭС и влияние пробоподготовки.
9. Пробоподготовка к молекулярно-абсорбционным видам анализа. Основные понятия. Элементы теории и разновидности метода. Спектрофотометрия неорганических и органических соединений. Фотометрическое титрование. Метрологические характеристики метода и влияние пробоподготовки.
10. Пробоподготовка к люминесцентному анализу. Теоретические основы люминесценции. Качественный и количественный люминесцентный анализ. Элементы теории и разновидности метода. Метрологические характеристики метода и влияние пробоподготовки.
11. Пробоподготовка к электрохимическим методам анализа. Основные понятия. Элементы теории и разновидности методов. Метрологические характеристики методов и влияние пробоподготовки.
12. Пробоподготовка к хроматографическим методам анализа. Основные понятия. Элементы теории и разновидности хроматографии. Метрологические характеристики методов и влияние пробоподготовки.
13. Пробоотбор аспирационным методом. Оборудование, правила, материалы, процессы.
14. Дериватизация проб для хроматомасспектрометрии. Применяемые реагенты, цели дериватизации, повышение чувствительности, экспрессности.
15. Подготовка проб для масс-спектрометрии (ионизация в электрическом поле). Используемые вспомогательные реагенты, возможности метода.
16. Подготовка проб для масс-спектрометрии (ионизация при атмосферном давлении).

Используемые вспомогательные реагенты, возможности метода.

Перечень вопросов по дисциплине «Химическая токсикология и санитарно-гигиеническое нормирование»

1. Содержание и задачи токсикологической химии. Классификация ядов. Типы токсических доз и концентраций. Термины и определения.
2. Типы взаимодействия в системе токсикант – рецептор. Стадии формирования токсического эффекта. Взаимодействие химических веществ с рецепторами токсичности. Неспецифические взаимодействия. Физико-химические характеристики токсиканта и биологической среды, влияющие на механизм токсичности. Корреляция структуры ксенобиотика и его токсичности.
3. Поступление, абсорбция, распределение и выведение ксенобиотиков из организма. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны.
4. Методы детоксикации и антидоты.
5. Биотрансформация ксенобиотиков. Основные свойства ферментов, участвующих в биотрансформации. Стереохимические аспекты биотрансформации. Клетка как полиферментный химический реактор. Формирование токсического эффекта при комбинированном воздействии токсикантов.
6. Токсикокинетика чужеродных соединений. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Тип мембран. Транспорт веществ, способных к ионизации.
7. Коэффициент кумуляции, механизмы и типы кумуляции. Кумулятивные и суперкумулятивные токсиканты.
8. Токсикодинамика. Понятие о рецепторах токсичности. Типы и прочность связи «яд-рецептор». Выбор метода изолирования токсичных веществ из биологических объектов на основе знаний вопросов токсикодинамики.
9. «Металлические яды». Роль металлов в живом организме. Понятие об эссенциальных, условно-эссенциальных и токсичных металлах. Примеры.
10. Ядовитые алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четырёххлористый углерод, дихлорэтан). Токсикологическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм реакций.

2.2. Рекомендации обучающимся по подготовке к итоговому (государственному) экзамену и организация процесса проведения итогового (государственного) экзамена

2.2.1. Рекомендации обучающимся по подготовке к итоговому (государственному) экзамену

Подготовку к сдаче итогового (государственного) экзамена необходимо начать с ознакомления с перечнем вопросов и заданий, выносимых на итоговый (государственный) экзамен. При подготовке ответов следует пользоваться рекомендованной основной и дополнительной литературой. Для успешной сдачи итогового (государственного) экзамена обучающийся должен посетить предэкзаменационную консультацию, которая проводится по вопросам, включенным в программу итогового (государственного) экзамена.

2.2.2. Организация процесса проведения итогового (государственного) экзамена

Итоговый (государственный) экзамен проводится в устной форме, по экзаменационным билетам, в билет входят: теоретические вопросы. Длительность подготовки ответов на вопросы экзаменационного билета не превышает 1,5 академических часа. Использование электронных источников информации, средств связи

и сети Интернет во время проведения итогового (государственного) экзамена не допускается.

Решение комиссии принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании от числа лиц входящих в состав комиссии. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса. Решения комиссии оформляются протоколами заседаний экзаменационных комиссий (государственных экзаменационных комиссий).

Результаты проведения итогового (государственного) экзамена оглашаются в день проведения государственного экзамена.

2.3. Критерии оценки результатов сдачи итогового (государственного) экзамена

Оцениваемая компетенция	Уровень сформированности	Критерии оценивания	Описание показателей
УК-1	Пороговый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - пути анализа проблемных ситуаций, ее составляющих и связи между ними. - методологию системного подхода <i>Уметь</i> - анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. - решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления
	Продвинутый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - пути анализа проблемных ситуаций, ее составляющих и связи между ними. - методологию системного подхода <i>Уметь</i> - анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. - решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления <i>Владеть</i> - навыками разработки стратегии достижения поставленной цели. - методами анализа и синтеза - осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-5	Пороговый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы	<i>Знать</i> - основные принципы организации деловых контактов; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия. <i>Уметь</i> - грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе

ОПК-2		экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; - анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.
	Продвинутый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать</i> - основные принципы организации деловых контактов; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия. <i>Уметь</i> - грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; - анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей. <i>Владеть</i> - организацией продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявлением разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
	Пороговый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - основные методы и подходы к анализу, интерпретации и обобщению результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> - применять основные методы и подходы к анализу, интерпретации и обобщению результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности
	Продвинутый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы	<i>Знать:</i> основные методы и подходы к анализу, интерпретации и обобщению результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> применять основные методы и подходы к анализу, интерпретации и обобщению результатов экспериментальных

		экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> навыками применения основные методов и подходов к анализу, интерпретации и обобщению результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности
ДПК-1	Пороговый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - методы проведения научных исследований и разработок; - принципы работы на современных приборах; <i>Уметь:</i> - разрабатывать планы и методические программы проведения научных исследований и разработок по определенной тематике
	Продвинутый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - методы проведения научных исследований и разработок; - принципы работы на современных приборах; <i>Уметь:</i> - разрабатывать планы и методические программы проведения научных исследований и разработок по определенной тематике <i>Владеть:</i> средствами и практикой планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок; способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме.
СПК-1	Пороговый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации, необходимой для решения задач практической деятельности. <i>Уметь:</i> - выполнять научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований
	Продвинутый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного	<i>Знать:</i> - основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации, необходимой

		билета, ответы на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	для решения задач практической деятельности. <i>Уметь:</i> - выполнять научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований <i>Владеть:</i> - методами постановки проблем исследования, анализа условий, формулировки гипотез исследования. - методами для реализации научно-исследовательских и технологических задач в области химии
СПК –2	Пороговый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - методы и способы выполнения химического анализа и комплексных исследований веществ и материалов <i>Уметь:</i> -- работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности - выполнять стандартные операции определения химического анализа и свойств веществ и материалов на их основе
	Продвинутый	Ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, ответы на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - методы и способы выполнения химического анализа и комплексных исследований веществ и материалов <i>Уметь:</i> -- работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности - выполнять стандартные операции определения химического анализа и свойств веществ и материалов на их основе <i>Владеть:</i> - способами выполнения химического анализа с соблюдением норм техники безопасности, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

Шкала оценивания ответа студента на итоговом (государственном) экзамене

Оценка	Характеристика
Отлично	Компетенции сформированы полностью, магистрант владеет базовыми знаниями и методами осуществления научно-исследовательской деятельности по избранному направлению; показаны структурированные знания, понимание существа излагаемой проблемы, умение применять технологии анализа проблем в профессиональной деятельности; владение методом генерирования новых идей при решении научно-образовательных задач.
Хорошо	Сформированы базовые структуры знаний, магистрант владеет общими положениями теории и имеет первоначальный опыт осуществления научно-исследовательской деятельности по избранному направлению; знания недостаточно

	структурированы, показано понимание существа излагаемой проблемы, умение применять технологии анализа проблем в профессиональной деятельности.
Удовлетворительно	Сформированы базовые структуры знаний, однако отсутствует способность к их структурированию и творческому использованию; показаны фрагментарные знания, понимание существа излагаемой проблемы.
Неудовлетворительно	Базовые структуры знаний сформированы на недостаточном уровне, магистрант не готов к полноценной научно-исследовательской деятельности; знания носят обрывочный характер, возникают затруднения при изложении понимания существа проблемы

2.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к итоговому (государственному) экзамену

а) основная литература:

1. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа : учеб.-метод. пособие.-В 3 ч. -Ч 3. / сост. Ю. Н. Власова, О. И. Бойкова, Т. Н. Валуева, Е. В. Иванова, Ю. М. Атрощенко. – М.; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 133 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785449918314.html> (дата обращения: 10.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: учеб. пособие / Г.Б.Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина. - Томск, 2015.-198с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/701660> (дата обращения: 10.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Попова, Л. Ф. Инструментальные методы анализа / Л. Ф. Попова - Архангельск, 2014. - 263 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010074.html> (дата обращения: 10.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
4. Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / Лебедев А. Т. – М.,2013. - 632 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента":[сайт].- URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363639.html> (дата обращения: 10.01.2024). - Режим доступа : по подписке.
5. Руанет, В. В. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ: учебник / В. В. Руанет. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 496 с.: ил. - 496 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента":[сайт].-URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449196.html> (дата обращения: 10.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст]: учебник для вузов в 2-х т. / Ищенко А.А.,ред. - М. : Академия, 2014. - 352с.
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст]: учебник для вузов в 2-х т. / Ищенко А.А.,ред. - М. : Академия, 2014. - 352с.
3. Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков: учебник и практикум для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 397 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-dlya-himikov-biologov-i-medikov-432107>
4. Введение в нанотехнологию: учеб.-метод. пособие / В. Ф. Безъязычный [и др.]. - М. :

Машиностроение, 2019. - 111 с. Текст : электронный. —URL:
<https://search.rsl.ru/record/01004837280>

5. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии: монография – 2 – е изд., испр. – М. : Физматлит, 2018. - 414с. Текст : электронный. —URL: <https://prometeus.nsc.ru/acquisitions/09-03-10/cont30.ssi>
6. Журин, А. А. Химия : метапредметные результаты обучения / А. А. Журин, Н. А. Заграничная. — М. :ВАКО, 2014.
7. Журин, А. А. Химия : метапредметные результаты обучения / А. А. Журин, Н. А. Заграничная. — М. :ВАКО, 2014.
8. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Слепченко Г.Б., Дерябина В.И., Гиндуллина Т.М. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 198 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=701660>
9. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Слепченко Г.Б., Дерябина В.И., Гиндуллина Т.М. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 198 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=701660>
10. Информатика и медицинская статистика [Электронный ресурс] / под ред. Г. Н. Царик - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442432.html>
3. Ковальчук, М. В. Идеология нанотехнологий. - М. : Академкнига, 2010. - 222 с. Текст : электронный. —URL: <https://dic.academic.ru/book/nsf>
4. Кульментьев, А. И. Описание поверхности компактных нанообъектов // Математическое моделирование. - 2017. - Т. 23, № 4. - С. 57 - 58.
5. Лозинский М.О Физиологически активные вещества /Киев : Наукова Думка,1989. - 102 с.
11. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды [Электронный ресурс] /Лебедев А.Т. - М. : Техносфера, 2013. – 632с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363639.html>
12. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды [Электронный ресурс] /Лебедев А.Т. - М. : Техносфера, 2013. – 632с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363639.html>
6. Нанотехнологии. Азбука для всех: учеб пособие: / под ред. Ю. Д. Третьякова. - Изд. 2 - е, испр. и доп. - М. : Физматлит, 2018. - 367 с. Текст : электронный. —URL: https://nanometer.ru/2009/10/13...PROP...1/azbuka_Internet.pdf
13. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 394 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00427-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/510484>
14. Новые материалы. Под ред. Ю. С. Карабасова. М. МИСИС. 2016. 736 с. Текст : электронный. —URL: <https://lib-bkm.ru/Тематический каталог/2-1-0-293>
7. Общая фармакология: учеб.пособие для вузов / Рабинович М.И.,ред. - 2-е изд.,доп. - СПб. : Лань, 2006. - 272с.
15. Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов : в 3 т. т. 2 / В. Ф. Травень.- 3-е изд. (эл.).- М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. -517 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

16. Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов : в 3 т. т. 2 / В. Ф. Травень.- 3-е изд. (эл.).- М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. -517 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
17. Плетнева Т.В. Токсикологическая химия. М., Эксмо, 2008.
18. Руанет, В.В. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ [Электронный ресурс]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 341с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439449.html>
19. Руанет, В.В. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ [Электронный ресурс]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 341с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439449.html>
8. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: учеб.пособие для вузов / Арзамасцев А.П.,ред. - 2-е изд.,доп. - М. : Медицина, 1995. - 320с.
9. Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов / В. И. Балабанов [и др.] ; под ред. С. В. Калужного. – М. : Физматлит, 2019. - 527 с. Текст : электронный. —URL: https://openbooks.itmo.ru/lib_book/17098/17098.pdf
20. Спектральные методы анализа : учебное пособие / Е. В. Пашкова, Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107215>
21. Стефанов, В.Е. Биоинформатика [Текст]: учебник для вузов /В.Е. Стефанов, А.А. Тулуб, Г.Р. Мавропуло-Столяренко. - М. : Юрайт, 2019. - 252с.
22. Тарасов А.В., Смирнова Т.В. Основы токсикологии. Маршрут, 2006.
23. Трухачёва Н.В., Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica [Электронный ресурс]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425671.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.roche.com/pages/genedcd6/English/Menu/GenMenu.html>
2. <http://www.ustoichivo.ru/> - Сайт по устойчивому развитию, включающий электронную библиотеку.
3. http://www.ygrazvitie.ru/?page_id=7/ – Международный научный журнал «Устойчивое развитие: наука и практика»
4. <http://ecovestnik.ejournal.ru/about.html/> - Экологический вестник России. Журнал.
5. <http://www.ecolife.ru/> - Экология и жизнь. Научно-популярный и образовательный журнал.
6. <http://www.ecoindustry.ru/> - Экология производства. Ежемесячный журнал.
7. <http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=eut/> - Экология урбанизированных территорий.
8. Россия в окружающем мире. Ежегодник. <http://www.rus-stat.ru/>
9. <http://www.biodat.ru/> - BIODAT.
10. Открытая русская электронная библиотека www.orel.rsl.ru
11. Российская государственная библиотека www.pnb.rsl.ru
12. Российская национальная библиотека www.nlr.ru
13. Словари и энциклопедии On-line www.dic.academic.ru
14. Университетская информационная система РОССИЯ www.cir.ru/index.jsp
15. Открытая русская электронная библиотека www.orel.rsl.ru
16. Российская государственная библиотека www.pnb.rsl.ru
17. Российская национальная библиотека www.nlr.ru
18. Словари и энциклопедии On-line www.dic.academic.ru
19. Университетская информационная система РОССИЯ www.cir.ru/index.jsp
20. International Plant Names Index <http://ipni.org/>

3.Требования к выпускной квалификационной работе и порядок её выполнения

3.1.Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации.

Типовая структура магистерской диссертации

Оформление выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) регламентируется ГОСТ Р 7.0.5-2008. Ориентировочный объем магистерской диссертации –60-90 страниц текста.

Текст ВКР готовится с помощью текстового редактора, печатается на одной странице каждого листа бумаги формата А4 (компьютерный шрифт Times New Roman – 14, интервал 1,5 для основного текста, Times New Roman – 12, интервал 1,0 – для сносок), представляется в переплете в напечатанном виде и на электронном носителе.

Абзац. Между строками 1,5 интервала. Абзац начинается с отступа. Текст выравнивается по ширине.

Поля. Левое – 2,5 см, правое – 1,0см, верхнее – 2,0 см, нижнее – 2, 0 см.

Все страницы диссертации имеют сквозную нумерацию. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация не ставится, на следующей странице ставится цифра "2". Порядковый номер печатается на середине нижнего поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки). Диссертация должна иметь твердый переплет.

Магистерская диссертация должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение или выводы;
- список использованных источников, оформленный по ГОСТ;
- приложения (при наличии).

Содержание

Вторая страница представляет содержание работы с указанием страниц отдельных глав и разделов. Заголовки в содержании должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления. Главы от литературного обзора до обсуждения нумеруют. Введение, выводы, список литературы приводят без номеров. Текст этих частей работы, как и глав, начинают с новой страницы. Главы можно делить на подразделы, а подразделы – на еще более мелкие фрагменты.

Содержание нужно составить достаточно подробно, чтобы хорошо отразить структуру работы. В то же время, необходимо избежать излишней детализации. Примерный объем 2/3 – 1 страница.

Заголовки

Названия глав, а также слова «Введение», «Содержание», «Выводы», «Список литературы», «Приложение» следует выделить более крупным шрифтом (например, 18),

либо использовать заглавные буквы и/или полужирный шрифт. Точка в конце заголовка не ставится. Заголовки располагаются посередине страницы.

Внутри заголовка текст должен быть равен междустрочному интервалу в основном тексте. Между заголовками разных уровней, а также от заголовка до текста, интервал должен быть в 1,5 раза больше, чем интервал в основном тексте страницы.

Текст

Изложение текста документов регламентируется ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Аббревиатуры.

В магистерской диссертации следует использовать сокращение русских слов и словосочетаний по ГОСТ Р 7.0.12-2011. Из сокращенных названий учреждений и предприятий следует употреблять только общеизвестные. Малоизвестные сокращения необходимо расшифровывать при первом упоминании. В тексте работы, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут использоваться и вводимые их авторами аббревиатуры, сокращённо обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. В данном случае первое обозначение таких аббревиатур дается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

Ссылки.

На все работы, включенные в список литературы, должны быть сделаны ссылки в тексте. Ссылаться следует, указывая конкретные публикации авторов. Если публикации автора, идеи которого приводятся в диссертации, найти не получилось, то, ссылаясь на него и называя его имя, необходимо указать того автора (и его публикацию), благодаря которому стала доступна нужная информация. Если приводится цитата, взятая не из первоисточника, а из работы другого автора, то в конце цитаты в скобках указывается источник, из которого она приводится. В тексте работы не допускается использование фамилий без инициалов. Фамилии, имена собственные, названия учреждений в тексте магистерской диссертации приводят на языке оригинала. Ссылки в тексте работы рекомендуется оформлять с использованием стандартных сервисов MicrosoftWord в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5 2008.

Цитирование.

Цитаты являются особой формой фактического материала и используются для того, чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника для объективной оценки и сопоставления различных точек зрения. Опираясь на их содержание, можно создать систему убедительных доказательств, необходимых для объективной характеристики изучаемого вопроса. Цитаты воспроизводятся в тексте работы с соблюдением правил цитирования (соразмерная кратность цитаты, точность цитирования, соответствие цитаты контексту изложения материала): цитата приводится в кавычках, а после нее в квадратных скобках указывается ссылка на литературный источник по списку использованной литературы и номер страницы, на которой в этом источнике помещен цитируемый текст. Цитаты должны быть выверены по первоисточнику: следует указать страницу (страницы) издания, из которого взята цитата. Если слова автора стоят перед прямой речью, то после них ставится двоеточие, прямая речь начинается с большой буквы и заключается в кавычки. Если слова автора стоят после прямой речи, то прямая речь заключается в кавычки, после неё ставится запятая (вопросительный или восклицательный знак, многоточие) и тире; слова автора начинаются с маленькой буквы.

Если цитата является частью предложения, то она выделяется кавычками, но двоеточие или тире не ставятся. Автор цитаты указывается в скобках после цитаты. Ссылки на использованные в работе литературные источники нумеруются арабскими цифрами в соответствии с порядком их следования в списке литературы и 16 помещаются в квадратные скобки. В тексте работы и в подписях к рисункам сокращение слов не допускается, за исключением случаев определенных ГОСТом. Произвольное изложение заимствованных из других источников принципиальных положений включается в работу со ссылкой на источник.

Иллюстративный материал.

Основными видами иллюстративного материала в диссертациях являются рисунок и таблица. В качестве рисунка может быть чертеж, схема, фотография, диаграмма, график и др. Все рисунки и таблицы в тексте работы должны быть пронумерованы (используется сквозная нумерация) и иметь свое индивидуальное название. Ссылки в тексте работы на номер рисунка или таблицы следует писать сокращенно, например: рис. 3, табл. 2 магистерской диссертации. На весь приведённый иллюстративный материал даются ссылки в тексте работы. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы должны содержать после названия ссылки на источники этой информации.

Таблицы

Таблицы вставляют в текст работы после их первого упоминания. Если таблица небольшая, то ее помещают сразу после абзаца, в котором на нее ссылаются. Большую таблицу располагают на отдельной странице.

1. Таблица должна иметь номер и название, помещаемые непосредственно перед таблицей. Например, «Таблица 1. Характеристика районов исследования». Знак "№" (номер) не ставится. Сокращения в заголовках не допускаются. Точка в конце названия не ставится. Нумерация таблиц «сквозная» по всем разделам работы.
2. Названия заголовков пишут в единственном числе и с заглавной буквы: “Вид”, “Показатель” и др. Деление ячейки диагональю для заголовка недопустимо.
3. Примечания и сноски со знаком “*” пишут сразу под таблицей, а не внизу страницы. На пример: «Примечание. “*” - Значения больше 0».
4. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.
5. При переносе большой таблицы на следующую страницу колонки нумеруют и вместо заголовков приводят только номера. Вместо названия пишут «Таблица 1 (продолжение)» или «Таблица 1 (окончание)».
6. Единицы измерения, общие для всех показателей таблицы, выносят в название таблицы, на пример: «относительная численность видов, %».

Рисунки

Все виды иллюстративного материала (рисунок, фотография, схема, диаграмма, чертеж, график) называют “рисунком”. Как и таблицы, рисунки помещают после первой ссылки на них в тексте на той же странице. Если рисунок большой, ему можно отвести отдельный лист. При оформлении рисунков нужно соблюдать следующие требования.

1. Рисунок должен иметь номер и название. Например, «Рисунок 1. Динамика среднемесячной температуры воздуха». Название рисунка, в отличие от названия таблицы, помещают под рисунком. Нумерация рисунков по всему тексту «сквозная».
2. Примечания к рисунку пишут сразу после названия более мелким шрифтом или курсивом.
3. Если один рисунок состоит из нескольких графиков, фотографий, схем и т.д., каждую их этих частей обозначают буквами русского алфавита. При ссылке в тексте можно уточнить: рис. 1а или 1г.
4. Если это требуется, необходимо дать легенду к рисунку.
5. Оси графиков должны быть обозначены.
6. Существенные части рисунка иногда полезно выделить с помощью стрелок, контура или штриховки.
7. Рисунки могут быть цветными или черно-белыми, по усмотрению автора. Не нужно стремиться сделать графики, диаграммы и схемы цветными при оформлении текста работы.

Типы графиков и диаграмм:

- линейный – линия соединяет более трех точек. Этот тип графика используют, если соединяемые точки связаны во времени (динамика) или пространстве (изменение показателя в градиенте). Важно помнить, что на одном графике не должно быть больше трех кривых;
- столбчатый – применим ко многим случаям. Например, контроль и варианты опыта. При большой разнице можно использовать “разрезы” в столбиках. Если данные отражают средние величины, нужно показать размах их вариабельности (ошибку средней или среднее квадратичное отклонение). Для этого при построении графиков, например, в программе Excel нужно выбрать опцию «Формат рядов данных» и вкладку «Y-погрешности»;
- круговые диаграммы используют для построения различных спектров, т.е. в случаях, когда данные выражены в относительных величинах (долях, процентах градусах).
- 3-х-мерные диаграммы строят, например, когда есть необходимость в третьей оси для отражения данных. Кроме того, можно сделать объемные изображения 2-мерных графиков: линейных, столбчатых, площадных.

Список литературы

В список литературы включаются источники, на которые в выпускной работе есть ссылки, а также те, с которыми студент ознакомился при подготовке работы: законодательные и другие нормативные документы, а также методическая литература, монографии, сборники статей, материалы научных конференций, журнальные и газетные статьи и др. Источники нумеруются в алфавитном порядке (по первой букве первого слова). При этом литературу на иностранных языках рекомендуется приводить в конце списка русскоязычных изданий.

В авторских источниках первым словом считается фамилия автора. Для каждого источника указываются: фамилия и инициалы автора (авторов); полное название книги, статьи; название журнала или сборника статей (для статей); место издания (Москва, Санкт-Петербург, Петроград, Ленинград – сокращенно, соответственно М., СПб., Пг., Л. – остальные города полностью); название издательства (если имеется в выходных данных), для книг – год издания, для статей – год и номер журнала, общее количество страниц в книге (например, 206 с.) или конкретные страницы для статей (например, С. 15-18).

При использовании информации, размещенной в интернете, необходимо привести все выходные данные публикации, включая авторов, название и адрес страницы интернет-портала

Приложение

Приложения следует оформлять как продолжение работы на ее последующих страницах, располагая их в том порядке, в каком на них давались ссылки в тексте. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы, иметь порядковый номер и содержательный заголовок, напечатанный прописными буквами. В правом верхнем углу над заголовком прописными буквами должно быть написано «Приложение». Если приложений больше, чем одно, их следует нумеровать арабскими цифрами в порядке возрастания (без знака №). Иллюстрации и таблицы, помещенные в приложении, не нумеруются.

В приложения рекомендуется включать материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть, например, материалы, дополняющие работу; таблицы вспомогательных данных; иллюстрации вспомогательного характера; акты внедрения результатов; документы (части документов), содержащие фактические данные о работе конкретных организаций, которые иллюстрируют основное содержание работы.

Готовая работа должна быть тщательно отредактирована, подписана автором и сброшюрована в жестком или мягком переплете.

3.2. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Подготовка магистерской диссертации к защите

Для программ магистратуры тематика выпускных квалификационных работ разрабатывается кафедрами, участвующими в подготовке выпускников. Темы ВКР ежегодно рассматриваются и утверждаются на заседаниях кафедр, с целью актуализации и соответствия современному состоянию и перспективам развития соответствующих сфер жизни общества (Приложение 1).

Обучающемуся не позднее, чем за 6 месяцев до начала итоговой (государственной итоговой) аттестации предоставляется право выбора темы ВКР, также он может по письменному заявлению предложить для работы свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. После обсуждения на заседании кафедры тема утверждается протоколом.

Закрепление тем ВКР за обучающимися и назначение им научных руководителей (при необходимости консультантов) из числа высококвалифицированных специалистов в соответствующей области знаний, имеющих необходимый научный и профессиональный уровни, утверждается приказом ректора. Изменение темы ВКР возможно, как правило, не позднее, чем за 3 месяца до начала итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Законченная выпускная квалификационная работа представляется научному руководителю, который дает оценку работе, фиксируемую в отзыве. В отзыве

отображается информация о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа сдается на факультет не позднее, чем за 3 недели до начала итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Сотрудники факультета передают выпускные квалификационные работы, отзыв в экзаменационную комиссию (государственную экзаменационную комиссию) не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР.

Завершенная ВКР представляется на отзыв научному руководителю за 1 месяц до защиты.

Перед защитой ВКР кафедра проводит предварительную защиту всех квалификационных работ кафедры на расширенном заседании. Предварительная защита проводится не позднее, чем за месяц до защиты. Замечания и дополнения к ВКР, высказанные на предзащите, обязательно учитываются студентом. Для проведения предварительной защиты создается комиссия из числа ведущих преподавателей кафедры и (или) факультета. Процедура предзащиты ВКР оформляется протоколом.

По итогам предварительной защиты ВКР, комиссия принимает решение о степени ее готовности, учитывая мнение научного руководителя, данные проверки на антиплагиат и иные обстоятельства, имеющие значение для принятия решения. Члены комиссии могут дать рекомендации обучающемуся по доработке ВКР.

Выпускная квалификационная работа проходит обязательную проверку на антиплагиат в соответствии с локальным нормативным актом Университета. Процент оригинальности текста должен составлять не менее 70%. Результат проверки на антиплагиат учитывается при защите выпускной квалификационной работы. Текст выпускных квалификационных работ подлежит размещению в электронно-библиотечной системе.

Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится в установленное время на заседании экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) по соответствующему направлению подготовки. Кроме членов экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) на защите может присутствовать научный руководитель ВКР, а также возможно присутствие студентов и преподавателей.

Перед началом защиты председатель экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) знакомит студентов с порядком проведения защиты.

Защита ВКР происходит на открытом заседании экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) в следующей последовательности:

- председатель экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) объявляет фамилию, имя, отчество выпускника, зачитывает тему работы;
- выпускник докладывает о результатах разработки ВКР;
- выпускник отвечает на заданные по теме ВКР вопросы членов экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) и присутствующих лиц;
- секретарь экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) зачитывает рецензию и отзыв научного руководителя;
- выпускник отвечает на замечания рецензента и руководителя.

В докладе следует уделить большее внимание эмпирическому исследованию, показав обоснованность сделанных выводов, а также практическую значимость рекомендаций.

Общее время защиты студентом магистерской диссертации с учетом дополнительных вопросов членов экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) должно составлять не более 30 минут.

Решения экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления протокола заседания экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии).

3.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы.

Оцениваемая компетенция	Уровень сформированности	Критерии оценивания	Описание показателей
УК-2	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> принципы разработки плана выполнения (дорожной карты) проекта в сфере профессиональной деятельности на всех этапах его жизненного цикла <i>Уметь:</i> Разрабатывать план выполнения (дорожную карту) проекта в сфере профессиональной деятельности на всех этапах его жизненного цикла, предусматривая проблемные ситуации и риски
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> принципы разработки плана выполнения (дорожной карты) проекта в сфере профессиональной деятельности на всех этапах его жизненного цикла <i>Уметь:</i> Разрабатывать план выполнения (дорожную карту) проекта в сфере профессиональной деятельности на всех этапах его жизненного цикла, предусматривая проблемные ситуации и риски <i>Владеть:</i> методами планирования и выполнения проектов в условиях неопределенности, осуществляя руководство проектом (поддерживая выполнение проекта)
УК-3	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> -основы организации работы в команде; -способы и методы организации командной; -технология диагностирования образовательных результатов, принципы диагностирования, понимания механизмов выявления индивидуальных особенностей, перспектив развития личности обучающегося; <i>Уметь:</i> - организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной

			цели - осуществлять отбор диагностического инструментария, проводить анализ результатов диагностического исследования, организовывать педагогическое взаимодействие со специалистами в области образования (психологом, логопедом, социальным педагогом и др.)
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - основы организации работы в команде; - способы и методы организации командной; - технологию диагностирования образовательных результатов, принципы диагностирования, понимания механизмов выявления индивидуальных особенностей, перспектив развития личности обучающегося; <i>Уметь:</i> - организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели - осуществлять отбор диагностического инструментария, проводить анализ результатов диагностического исследования, организовывать педагогическое взаимодействие со специалистами в области образования (психологом, логопедом, социальным педагогом и др.) <i>Владеть:</i> - навыком организации и работы с командой и составления командной стратегии для достижения поставленной цели - навыками диагностирования личности для работы в команде и их анализ;
УК-4	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать</i> - особенности делового профессионального общения в академической/научной среде; стереотипы поведения и общения, формулы этикетной речи. <i>Уметь</i> - анализировать научные события с оценкой их значимости, высказывать собственное мнение по проблемам, связанным с научной и профессиональной деятельностью, осуществлять межкультурные контакты с зарубежными коллегами, создавать собственные образцы речи в сфере научной и профессиональной коммуникации; аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в

			академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать</i> - особенности делового профессионального общения в академической/научной среде; стереотипы поведения и общения, формулы этикетной речи. <i>Уметь</i> - анализировать научные события с оценкой их значимости, высказывать собственное мнение по проблемам, связанным с научной и профессиональной деятельностью, осуществлять межкультурные контакты с зарубежными коллегами, создавать собственные образцы речи в сфере научной и профессиональной коммуникации; аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке <i>Владеть</i> - осуществлением устными и письменными коммуникациями на иностранном языке; представлением планов и результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации;
УК-5	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать</i> - основные принципы организации деловых контактов; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия. <i>Уметь</i> - грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; - анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, профессиональных особенностей.
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии	<i>Знать</i> - основные принципы организации деловых контактов; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия. <i>Уметь</i> - грамотно, доступно излагать

		(государственной экзаменационной комиссии)	профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; - анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей. <i>Владеть</i> - организацией продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявлением разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности <i>Уметь:</i> - реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности <i>Уметь:</i> - реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях <i>Владеть:</i> - приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности
ОПК-1	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - теоретические основы методов химического анализа; проблематику традиционных и новых разделов химии; методологические основы получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук; - нормы техники безопасности в лабораторных условиях. <i>Уметь:</i> -реализовывать свои знания в области химии для решения актуальных теоретических и практических задач современной химии; - использовать современное оборудование,

			программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук.
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - теоретические основы методов химического анализа; проблематику традиционных и новых разделов химии; методологические основы получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук; - нормы техники безопасности в лабораторных условиях. <i>Уметь:</i> -реализовывать свои знания в области химии для решения актуальных теоретических и практических задач современной химии; - использовать современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук. <i>Владеть:</i> - навыком современными расчетно-теоретическими методами химии при решении профессиональных задач.
ОПК-2	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - основные методы и подходы к анализу, интерпретации и обобщению результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> - применять основные методы и подходы к анализу, интерпретации и обобщению результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - основные методы и подходы к анализу, интерпретации и обобщению результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> - применять основные методы и подходы к анализу, интерпретации и обобщению результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> - навыками применения основных методов и подходов к анализу, интерпретации и обобщению результатов экспериментальных

			и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности
ОПК-3	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - современные способы применения современных ИТ-технологий при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; возможности применения компьютерных методов обработки информации при решении научно-исследовательских задач. <i>Уметь:</i> - применять стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - современные способы применения современных ИТ-технологий при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; возможности применения компьютерных методов обработки информации при решении научно-исследовательских задач. <i>Уметь:</i> - применять стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности. <i>Владеть:</i> - современными вычислительными методами для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.
ОПК-4	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - основные понятия проектной деятельности; -фундаментальные проблемы биологической науки; -методологию организации и проведения проектов; <i>Уметь:</i> - формулировать основные положения современных научных концепций в биологии, обобщать полученные знания; давать этическую оценку научным достижениям и технологиям; - видеть результаты деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата;

			- формировать план график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; - организовывать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами; - предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение);
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> основные понятия проектной деятельности; -фундаментальные проблемы биологической науки; -методологию организации и проведения проектов; <i>Уметь:</i> - формулировать основные положения современных научных концепций в биологии, обобщать полученные знания; давать этическую оценку научным достижениям и технологиям; - видеть результаты деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата; - формировать план график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; - организовывать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами; - предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение); <i>Владеть:</i> способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, интерпретировать результаты научных исследований; способностью самостоятельно ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.
ДПК-1	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на	<i>Знать:</i> - Методы проведения научных исследований и разработок; - принципы работы на современных

		вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	приборах; <i>Уметь:</i> - разрабатывать планы и методические программы проведения научных исследований и разработок по определенной тематике
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - Методы проведения научных исследований и разработок; - принципы работы на современных приборах; <i>Уметь:</i> - разрабатывать планы и методические программы проведения научных исследований и разработок по определенной тематике <i>Владеть:</i> средствами и практикой планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок; способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме.
СПК-1	Пороговый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации, необходимой для решения задач практической деятельности. <i>Уметь:</i> - выполнять научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований
	Продвинутый	Защита магистерской диссертации, ответы на вопросы экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии)	<i>Знать:</i> - основные методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации, необходимой для решения задач практической деятельности. <i>Уметь:</i> - выполнять научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований <i>Владеть:</i> - методами постановки проблем исследования, анализа условий, формулировки гипотез исследования. - методами для реализации научно-исследовательских и технологических задач в области химии

Шкала оценивания выпускной квалификационной работы

Оценка	Характеристика
Отлично	компетенции сформированы полностью, магистрант владеет базовыми знаниями и

	методами осуществления научно-исследовательской деятельности по избранному направлению, доклад структурирован; избранная тема освещена всесторонне в тесной взаимосвязи с практикой и современностью. Автор показал умение работать с основной литературой и нормативными документами; самостоятельные суждения (или расчеты), имеющие принципиальное значение для разработки темы; практические рекомендации по повышению эффективности и качества работы исследуемой структуры или объекта; ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) носят четкий характер, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются выводами и расчетами из магистерской диссертации, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы магистрантом; высокий уровень оформления работы и ее презентация при защите. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.
Хорошо	сформированы базовые структуры знаний, магистрант владеет общими положениями теории и имеет первоначальный опыт осуществления научно-исследовательской деятельности по избранному направлению, доклад структурирован; допускается погрешность в логике вывода одного из наиболее значимого вывода, но устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов; в заключительной части нечетко начертаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Магистерская диссертация выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) носят расплывчатый характер, но при этом раскрывают сущность вопроса, подкрепляются выводами и расчетами из магистерской диссертации, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Работа имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.
Удовлетворительно	сформированы базовые структуры знаний, однако отсутствует способность к их структурированию и творческому использованию, доклад структурирован, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике вывода одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее устраняется с трудом; в заключительной части слабо показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику; ответы на вопросы поверхностны, не отличаются глубиной и аргументированностью. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на магистерскую диссертацию указывают на наличие замечаний, недостатков, которые не позволили автору полно раскрыть тему.
Неудовлетворительно	базовые структуры знаний сформированы на недостаточном уровне, магистрант не готов к полноценной научно-исследовательской деятельности, доклад не полностью структурирован, слабо раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике вывода нескольких из наиболее значимых выводов, которые при указании на них не устраняются; работа носит компилятивный характер; в заключительной части слабо отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Магистерская диссертация выполнена с нарушением целевой установки и не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от методических рекомендаций. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) носят поверхностный характер, не раскрывают его сущности, не подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и

	расчетами из магистерской диссертации, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом, допускает существенные ошибки. В выводах в одном из документов или обоих документах (отзыв руководителя, рецензия) на выпускную квалификационную работу имеются существенные замечания.
--	--

Решение экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) по защите выпускной квалификационной работы оформляется в книге протоколов заседаний экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии). Защищенные выпускные квалификационные работы передаются на выпускающую кафедру, хранятся согласно номенклатуре дел.

4. Апелляция по результатам итоговых (государственных) аттестационных испытаний

Для рассмотрения апелляций по результатам итоговой (государственной итоговой) аттестации в Университете создаются апелляционные комиссии. По результатам итогового (государственного) экзамена обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения итогового (государственного) аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами итогового (государственного) экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов итогового (государственного) аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) направляет в апелляционную комиссию протокол заседания экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии), заключение председателя экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) о соблюдении процедурных вопросов при проведении итогового (государственного) аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению итогового (государственного) экзамена либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель экзаменационной комиссии (государственной экзаменационной комиссии) и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения итогового (государственного) аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения итогового (государственного) аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат итогового (государственного) аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения итогового (государственного) аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат итогового (государственного) аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения итогового (государственного аттестационного) испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в

экзаменационную комиссию (государственную экзаменационную комиссию) для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти итоговое (государственное) аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения итогового (государственного) экзамена подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в экзаменационную комиссию (государственную экзаменационную комиссию) для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти итоговый (государственный) экзамен в сроки, установленные ректором.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами итогового (государственного) экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата итогового (государственного) экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата итогового (государственного) экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в экзаменационную комиссию (государственную экзаменационную комиссию). Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата итогового (государственного) экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Тематика выпускных квалификационных работ

1. Оптимизация условий определения кверцетина в пищевых продуктах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
2. Выделение и исследование органосольвентных лигнинов.
3. Определение марганца в некоторых медицинских препаратах.
4. Люминесцентное определение бария и кадмия в воде с применением наноразмерных ионитов.
5. Сорбционно-люминесцентное определение Zn и Cd в природных водах с использованием сорбента, нековалентно модифицированного ферроном.
6. Сорбционно-фотометрическое определение некоторых синтетических красителей с использованием неорганических оксидов, модифицированных ПГМГ.
7. Сульфатирование арабиногалактана сульфаминовой кислотой в диметилсульфоксиде.
8. Инверсионно-вольтамперометрическое определение содержания церия в фильтрах его сорбции.
9. Разработка количественного определения хлорофилла и разделение хлорофилла «а» и хлорофилла «b» хроматографическим методом.
10. Получение и изучение аэрогелей на основе полифенолов древесной коры.
11. Люминесцентное определение Cu и Pb в воде с применением наноразмерных ионитов.
12. Изучение процессов сульфатирования лигнинов различного происхождения.
13. Масс-спектрометрическое определение Ni(II), Zn(II), Cd(II), Pb(II), Cr(III) с использованием сорбента с функциональными группами производных антрахинона.
14. Определение некоторых пара-аминофенолов методом хромато-масс-спектрометрии.
15. Исследование антиоксидантной активности гидроксильированных фуллеренов C₆₀ с биологически активными молекулами.
16. Химико-аналитическое определение БАВ корня аира болотного Астраханской области.
17. Состав летучих фитонцидов, выделяемых сосной обыкновенной по данным ХМС.
18. Определение солюбилизирующей способности исходного и сульфатированного сульфаминовой кислотой арабиногалактана.
19. Газохроматографический анализ водок.
20. Исследование кинетики сорбционного концентрирования меди (II) из хлоридных растворов на ряде ионитов.
21. Определение консервантов в винах методом капиллярного электрофореза.
22. Хромато-масс-спектрометрическое исследование наркотических средств синтетического происхождения.
23. Определение консервантов в безалкогольных напитках методом капиллярного электрофореза.
24. Изучение физико-химических свойств термопластичных материалов на основе нефтеполимерных смол.
25. Физико-химическое исследование жидких органических продуктов.
26. Ионохроматографическое определение анионов карбоновых кислот в нефти.
27. Определение фторид-, хлорид-, нитрат-, фосфат- и сульфат-анионов в нефти методом ионной хроматографии.
28. Изучение процесса гидрокрекинга нефти теоретическими квантовохимическими методами.
29. Разработка методов аналитического контроля продуктов коксования.
30. Сорбционное концентрирование нефтепродуктов с целью определения углеводородов нефти в объектах окружающей среды методом ИК-спектроскопии.
31. Разработка альтернативных связующих материалов для анода алюминиевых электродов.
32. ИК-спектроскопическое исследование смесей бензинов и моторных масел.
33. Исследование термokatалитических превращений органосольвентных лигнинов.

34. Атомно-абсорбционное определение кальция в технологических продуктах.
35. Исследование кинетики и динамики сорбционного концентрирования серебра (I) из хлоридных растворов.
36. Анализ продуктов делигнификации древесины пихты пероксидом водорода.
37. Изучение сольватохромного эффекта флуороновых красителей.
38. Газохроматографическое определение индивидуальных кумаринов и фурукумаринов в растительном сырье Сибири.
39. Изучение структуры аптомеров методом малого углового рассеяния электронов.
40. Изучение гидролиза арабиногалактана лиственницы в присутствии растворенных и твердых кислотных катализаторов.
41. Моделирование структуры и спектральных характеристик комплексов переходных металлов на графене.