

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный университет
имени академика И.Г. Петровского»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
00C4A8EBB95CC6B9F28D0F9E44BDC357F8
Владелец: Калоша Александр Иванович
Действителен: с 25.05.2026 до 18.08.2027

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ

Врио заведующего кафедрой

_____ (Гамазин В.П.)

«02» 04 2026 г.

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки

04.04.01 – ХИМИЯ

код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность программы (профиль)

Аналитическая химия

наименование направленности (профиля) программы

Уровень высшего образования

Магистратура

Форма обучения: очно-заочная

2026 г.

Программа разработана для проведения государственной итоговой аттестации студентов очно-заочной формы обучения по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», уровень магистратуры, направленность Аналитическая химия в 5 семестре. Язык преподавания – русский.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 № 655, с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России 8 февраля 2021 г. №83 (зарегистрирован Минюстом России 12.03.2021, рег. №62739), приказом Минобрнауки России 26 ноября 2020 г. №1456 (зарегистрирован Минюстом России 27.05.2021, рег.№63650)

СОДЕРЖАНИЕ

<u>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</u>	4
<u>1. ЦЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)</u>	4
<u>2. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР)</u>	9
<u>2.1 Цель и задачи ВКР</u>	9
<u>2.2 Компетенции обучающегося, выносимые на защиту ВКР</u>	10
<u>2.3 Планируемые результаты обучения для формирования компетенций, уровни сформированности компетенций и критерии их оценивания</u>	10
<u>3. Требования к защите выпускной квалификационной работы</u>	26
<u>3.1. Тематика выпускных квалификационных работ</u>	26
<u>3.2. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию</u>	28
<u>3.3 Общие требования к выпускной квалификационной работе</u>	28
<u>3.4. Порядок оформления и представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы</u>	30
<u>3.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы</u>	31
<u>3.6 Критерии и показатели оценки результатов защиты ВКР Примерные показатели качества ВКР и её защиты</u>	33
<u>4 Список рекомендуемой учебно-методической литературы</u>	33
<u>ПРИЛОЖЕНИЯ</u>	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленности Аналитическая химия составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Нормативно-правовую базу разработки программы ГИА составляют:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

• Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 № 655, с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России 8 февраля 2021 г. №83 (зарегистрирован Минюстом России 12.03.2021, рег. №62739), приказом Минобрнауки России 26 ноября 2020 г. №1456 (зарегистрирован Минюстом России 27.05.2021, рег.№63650).

• Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

• Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 №636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изм. и доп.).

• Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённый решением учёного совета Университета от 07.04.2022г., протокол №4 (приказ БГУ от 08.04.2022 г. №55).

• Положение об организации образовательной деятельности инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённое решением учёного совета Университета от 27.03.2025г., протокол №4 (приказ БГУ от 28.03.2025г. №51).

• Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённый решением учёного совета Университета от 27.03.2025г., протокол №4 (приказ БГУ от 28.03.2025г. №49)

• Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённый решением учёного совета Университета от 23.12.2020г., протокол №13 (приказ БГУ от 24.12.2020г. №146 с изменениями, внесёнными приказами БГУ от 08.04.2022 г. №55, от 29.03.2024 г. №37).

• Положение о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённое решением учёного совета Университета от 26.09.2019г., протокол №1 (приказ БГУ от 30.09.2019г. №105 с изменениями, внесёнными приказом БГУ от 08.04.2022 г. №55).

• Положение о подготовке и защите выпускной квалификационной работы в виде стартапа по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет

имени академика И.Г. Петровского», утверждённое решением учёного совета Университета от 06.04.2023г., протокол №3 (приказ БГУ от 06.04.2023г. №46).

1. ЦЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)

Государственная итоговая аттестация предназначена для установления уровня теоретической и практической подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В соответствии с основной профессиональной образовательной программой, ГИА предполагает проверку сформированности у обучающихся компетенций.

Универсальных:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы её разрешения с учетом вариативных контекстов
		УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации
		УК-1.3. Рассматривает, предлагает и обосновывает возможные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивая их достоинства и недостатки
		УК-1.4. Определяет и оценивает возможные риски и практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Выстраивает этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
		УК-2.2. Определяет проблему, на решение которой направлен проект, круг задач в рамках поставленной цели
		УК-2.3. Предлагает оптимальные способы решения задач проекта и качественно их решает, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

		УК-2.4. Публично представляет результаты проекта, участвует в обсуждении хода и результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет роль каждого участника в команде
		УК-3.2. Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и интересы других участников
		УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов (последствий) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения поставленной цели, контролирует их выполнение
		УК-3.4. Способен устанавливать разные виды коммуникации для руководства командой и достижения поставленной цели, участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Выбирает коммуникативно приемлемые стили делового общения в процессе академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)
		УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач
		УК-4.3. Ведет деловую переписку с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)
		УК-4.4. Демонстрирует умение выполнять перевод академических и профессиональных текстов с иностранного(ых) языка(ов) на русский, с русского языка на иностранный(ые) язык(и)
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Выбирает стиль общения с учетом культурологических и социальных особенностей аудитории
		УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и традициям социальных групп, учитывая средовый и религиозный контекст взаимодействия

		УК-5.3. Взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей на основе принципов толерантности и этических норм в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития
		УК-6.2. Формулирует цели собственной деятельности, определяет пути их достижения с учетом ресурсов, условий, средств, временной перспективы развития деятельности и планируемых результатов
		УК-6.3. Определяет стратегию профессионального развития, выстраивает траекторию собственного профессионального роста

Общепрофессиональных:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	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	М-ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук
		М-ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук
		М-ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
	ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	М-ОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их
		М-ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

		наук
Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	М-ОПК-3.1. Использует современные ИТ технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля М-ОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности М-ОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	М-ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке М-ОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

Профессиональных:

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта ¹)
Научно-исследовательский тип задач				
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива	Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления, профессиональное оборудование	ПК-1 Способен планировать исследовательскую работу и подбирать соответствующие методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической химии и смежных наук	М-ПК-1-н-1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Анализ опыта, ПС: 40.008
			М-ПК-1-н-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Анализ опыта, ПС: 40.008
	Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления, профессиональное оборудование	ПК-2 Способен использовать современные методы аналитической химии для установления количественного состава, структуры соединений и исследования свойств материалов	М-ПК-2-н-1. Предлагает средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Анализ опыта, ПС: 40.008
			М-ПК-2-н-2. Проводит исследование свойств материалов, продукции и объектов окружающей среды	Анализ опыта, ПС: 40.008
	Источники профессиональной	ПК-3 Способен на основе критического	М-ПК-3-н-1. Проводит поиск специализированной	Анализ опыта,

¹ Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

	информации, результаты исследований в области профессиональной деятельности, документация профессионального и производственного назначения	анализа результатов НИР, давать оценку их практической перспективы и планировать прикладные НИР и НИОКР для достижения практического результата в области аналитической химии и смежных наук	информации в патентно-информационных базах данных	ПС: 40.008
			М-ПК-3-н-2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в области аналитической химии и смежных науках	Анализ опыта, ПС: 40.008
			М-ПК-3-н-3. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Анализ опыта, ПС: 40.008
Технологический тип задач				
Разработка и исследование новых веществ и материалов, создание инновационной химической продукции, оптимизация существующих технологий	Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления, профессиональное оборудование	ПК-4 Способен определять способы, методы и средства решения аналитических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР, в том числе применительно к инновационной химической продукции	М-ПК-4-т-1. Определяет способы, методы и средства решения аналитических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР исследования выбранных объектов	Анализ опыта, ПС: 40.008
			М-ПК-4-т-2. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР исследования выбранных объектов	Анализ опыта, ПС: 40.008
	Источники профессиональной информации, результаты исследований в области профессиональной деятельности, документация профессионального и производственного назначения	ПК-5 Способен осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР	М-ПК-5-т-1. Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР	Анализ опыта, ПС: 40.008
			М-ПК-5-н-2. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Анализ опыта, ПС: 40.008
	Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления, профессиональное оборудование	ПК-6 Способен оптимизировать существующие методики анализа и адаптировать их для исследования свойств новых функциональных материалов	М-ПК-6-т-1. Применяет на практике существующие методики исследования свойств материалов и веществ в том числе и новых функциональных материалов	Анализ опыта, ПС: 40.008
			М-ПК-6-т-2. Вырабатывает стратегию поиска методов анализа и адаптации известных методик для исследования свойств выбранных объектов	Анализ опыта, ПС: 40.008

Государственная итоговая аттестация включает:

Подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы

2. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР)

2.1 Цель и задачи ВКР

Государственная итоговая аттестация по направлению 04.04.01 Химия (уровень магистратуры) предусматривает защиту выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) является: 1) подтверждением результатов промежуточной аттестации по сформированности компетенций в образовательной деятельности учебных дисциплин (модулей), учебных и производственных практик; 2) установление степени общекультурной, общепрофессиональной подготовленности выпускников направления Химия; 3) установления уровня овладения методикой, конкретными технологиями научно-исследовательской деятельности; 4) определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной научной области, относящейся к профилю подготовки, и навыков экспериментально-методической работы; 5) определение уровня сформированности компетенций, выносимых образовательной программой на государственную итоговую аттестацию.

Содержание выпускной квалификационной работы соответствует типам задач профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО, к которому готовятся выпускники: научно-исследовательскому и технологическому.

Целью ВКР является систематизация и закрепление теоретических знаний студента по специальности, при решении практических задач исследовательского и аналитического характера, а также выявление его способности к самостоятельной работе.

Задачи:

- проверка и определение соответствия уровня и качества подготовленности студентов требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия и тем дополнительным требованиям, которые предъявляет образовательное учреждение к выпускнику;
- углубление теоретических знаний;
- развитие умений и навыков самостоятельного труда;
- совершенствование навыков самостоятельного изучения;
- приобретение умений анализировать и обобщать передовой профессиональный опыт, описанный в литературе, и собственный опыт работы по специальности в период обучения;
- усвоение сущности некоторых методов осуществления учебного, научного исследования, формирование умений разрабатывать собственные методики исследования тех или иных профессиональных вопросов.

ВКР позволяет судить и об уровне знаний, приобретенных студентом за годы обучения, о его умении применять эти теоретические знания на практике, в решении конкретной проблемы, о том, насколько хорошо студент овладел методами исследования, и, в конечном итоге, дает представление о практической подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

2.2 Компетенции обучающегося, выносимые на защиту ВКР

В ходе защиты ВКР проверяется сформированность компетенций.

УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6

2.3 Планируемые результаты обучения для формирования компетенций, уровни сформированности компетенций и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения	Уровни сформированности компетенций и критерии их оценивания		
	1 Пороговый	2 Повышенный	3 Высокий

УК-1			
З1 (М-УК-1.1) Знает: основные понятия, методы и инструменты количественного и качественного химического анализа.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-1.2) Знает: терминологию управления качеством химического анализа.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-1.3) Знает: рекомендации российских и международных стандартов серии ИСО 9000 по обеспечению качества химического анализа.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-1.4) Знает: современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества химического анализа.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-УК-1.1) Умеет: проводить структурный и функциональный анализ качества сложных систем с различными схемами построения процедуры сертификации продукции и систем управления качеством.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-1.2) Умеет: понимать место и роль в своей профессиональной деятельности в системе целостной социально-значимой практике.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-1.3) Умеет: пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-1.4) Умеет: использовать вероятностно-статистические методы оценки уровня качества сложных систем и изменения качества в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-УК-1.1) Владеет: методами контроля качества сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-1.2) Владеет: навыками поиска, анализа и использования нормативных	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные	Полностью сформированные систематические навыки

и правовых документов в своей профессиональной деятельности, в работе с управленческой литературой, информационными источниками, учебной и справочной литературой по проблемам управления качеством.		пробелы	
В1 (М-УК-1.3) Владеет: методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний из различных источников	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-1.4) Владеет: навыками планирования мероприятий и работ по устранению возникающих несоответствий	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
УК-2			
З1 (М-УК-2.1) Знает: методологию управления качеством химического анализа.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-2.2) Знает: положения современной теории различных методов анализа и исследования, особенности пробоподготовки, физические величины и единицы их измерения.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-2.3) Знает: средства преобразования, регистрации и обработки измерительной информации с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и микропроцессорной техники.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-2.4) Знает: источники информации и способы и средства ее получения, хранения и переработки.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-УК-2.1) Умеет: разработать программу и основные этапы разработки и внедрения системы менеджмента качества на предприятии (организации).	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-2.2) Умеет: проводить научные исследования по сформулированной тематике.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-2.3)	Несформированное	Частично сформированное	Полностью

Умеет: проводить экспериментальные исследования, работать на научной аппаратуре, применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, оформить отчет о выполненной работе.	умение	умение, содержащее отдельные пробелы	сформированное умение
У1 (М-УК-2.4) Умеет: самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты с использованием современных статистических и проекционных методов.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-УК-2.1) Владеет: системными методами управления затратами на качество	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-2.2) Владеет: навыками описания полученных результатов и планирования их применения в профессиональной сфере.	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-2.3) Владеет: методологией выбора метода анализа, иметь навыки его применения при выполнении эксперимента.	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-2.4) Владеет: методикой составления планов, программ, научных проектов и других директивных документов.	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
УК-3			
З1 (М-УК-3.1.) Знает принципы построения стратегии сотрудничества и отбора членов команды для достижения поставленных целей	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-3.2.) Знает принципы планирования работы команды	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-3.3.) Знает основные способы разрешения конфликтных ситуаций при деловом общении	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-3.4.) Знает принципы организации дискуссии по заданной теме	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-УК-3.1.) Умеет выбирать траекторию стратегии сотрудничества в	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение

команде для достижения поставленных целей			
У1 (М-УК-3.2.) Умеет выбирать способы корректировки работы команды	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-3.3.) Умеет выбирать способы разрешения конфликтных ситуаций при деловом общении в конкретной ситуации	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-3.4.) Умеет организовать обсуждение результатов работы команды	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-УК-3.1.) Владеет навыками выбора стратегии сотрудничества и отбором на ее основе членов команды для достижения поставленной цели	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-3.2.) Владеет навыками планирования и корректировки работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-3.3.) Владеет навыками разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-3.4.) Владеет навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
УК-4			
З1 (М-УК-4.1.) Знает принципы выработки единой стратегии взаимодействия	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-4.2.) Знает способы перевода и редакции академических текстов с помощью современных информационно-коммуникационных технологий	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-4.3.) Знает способы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания

(деловая переписка, презентации, доклады, выступления)			
З1 (М-УК-4.4.) Знает принципы выражения своей позиции в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-УК-4.1.) Умеет выбирать способы для выработки единой стратегии взаимодействия	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-4.2.) Умеет переводить и редактировать академические тексты с применением информационно-коммуникационных технологий	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-4.3.) Умеет применять способы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат (деловая переписка, презентации, доклады, выступления)	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-4.4.) Умеет отстаивать свою позицию в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-УК-4.1.) Владеет навыками установления профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-4.2.) Владеет навыками перевода и редакции академических текстов с применением современных информационно-коммуникационных технологий	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-4.3.) Владеет навыками представления	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки,	Полностью сформированные

результатов академической и профессиональной деятельности		содержащие отдельные пробелы	систематические навыки
B1 (М-УК-4.4.) Владеет навыками отстаивания своей позиции на государственном языке РФ и иностранном языке	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
УК-5			
31 (М-УК.5.1.) Знает этнокультурные и конфессиональные особенности различных народностей.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
31 (М-УК.5.2.) Знает принципы построения социального и профессионального взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
31 (М-УК.5.3.) Знает способы создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-УК.5.1.) Умеет анализировать этнокультурные и конфессиональные особенности различных народностей.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК.5.2.) Умеет: выстраивать работу в команде с учетом этнокультурных и конфессиональных особенностей ее членов.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК.5.3.) Умеет выбирать способы создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
B1 (М-УК.5.1.) Владеет навыками использования этнокультурных и конфессиональных	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки

особенностей различных народностей при социальном взаимодействии			
B1 (М-УК.5.2.) Владеет: навыками организации эффективного командного взаимодействия с учетом этнокультурных и конфессиональных особенностей людей	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
B1 (М-УК.5.3.) Владеет навыками применения способов недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
УК-6			
З1 (М-УК-6.1) Знает: методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-6.2) Знает: специфику познания и преобразования социальной реальности; понимать место и роль в своей профессиональной деятельности в системе целостной социально-значимой практике.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-УК-6.3) Знает: факторы развития личности и деятельности.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-УК-6.1) Умеет: применять методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-УК-6.2) Умеет: использовать основные этические документы международных и отечественных профессиональных химических ассоциаций и организаций в профессиональной	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение

деятельности.			
У1 (М-УК-6.3) Умеет: критически оценивать свои достоинства и недостатки; ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования; показать уровень квалификации и мастерства.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-УК-6.1) Владеет: навыками регулирования химико-технологического процесса	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-6.2) Владеет: навыками планирования собственной деятельности	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-УК-6.3) Владеет: методами оценки качества и конкурентоспособности продукции (услуг) и предприятия (организации)	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
ОПК-1			
З1 (М-ОПК-1.1.) Знает принципы использования существующих и разработки новых методик получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-ОПК-1.2.) Знает современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-ОПК-1.3.) Знает современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-ОПК-1.1.) Умеет использовать существующие методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ОПК-1.2.) Умеет выбирать необходимое оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение

У1 (М-ОПК-1.3.) Умеет выбирать современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-ОПК-1.1.) Владеет навыками разработки новых методик для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-ОПК-1.2.) Владеет навыками применения современного оборудования, программного обеспечения и профессиональных баз данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-ОПК-1.3.) Владеет навыками применения выбранных расчетно-теоретических методов химии для решения профессиональных задач	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
ОПК-2			
З1 (М-ОПК-2.1) Знает: основы методологии анализа и исследования объектов различной природы современными химическими и физико-химическими методами анализа.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-ОПК-2.2) Знает: современный уровень развития науки и техники.	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-ОПК-2.1) Умеет: решать поставленные задачи с использованием информационных технологий.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ОПК-2.2) готовить результаты НИР для представления в виде учебных работ, публикаций и докладов.	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-ОПК-2.1) Владеет: основными методами и рациональными приемами сбора, обработки и представления научной информации	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-ОПК-2.2) Владеет: навыками использования средств обработки информации в практике научной деятельности	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
ОПК-3			

31 (М-ОПК-3.1.) Знает способы использования современных ИТ технологий при сборе, анализе и представлении информации химического профиля	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
31 (М-ОПК-3.2.) Знает стандартные и оригинальные программные продукты	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
31 (М-ОПК-3.3.) Знает современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-ОПК-3.1.) Умеет выбирать современные ИТ технологий при сборе, анализе и представлении информации химического профиля	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ОПК-3.2.) Умеет использовать стандартные и оригинальные программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ОПК-3.3.) Умеет выбирать методы для моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-ОПК-3.1.) Владеет навыками использования современных ИТ технологий при сборе, анализе и представлении информации химического профиля	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-ОПК-3.2.) Владеет навыками применения оригинальных программных продуктов в нестандартной ситуации, связанной с профессиональной деятельностью	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-ОПК-3.3.) Владеет навыками применения современных вычислительных методов для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
ОПК-4			
31 (М-ОПК-4.1.)	Имеет общие, но не	Знания сформированы, но	Сформированы полные и

Знает принципы представления результатов работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	структурированные основы знаний	содержат отдельные незначительные пробелы	систематические знания
31 (М-ОПК-4.2.) Знает принципы представления результатов своей работы в устной форме на русском и английском языке	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-ОПК-4.1.) Умеет выбирать способы представления результатов работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ОПК-4.2.) Умеет выбирать способы представления результатов своей работы в устной форме на русском и английском языке	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-ОПК-4.1.) Владет навыками представления результатов работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-ОПК-4.2.) Владет навыками представления результатов своей работы в устной форме на русском и английском языке	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
ПК-1			
31 (М-ПК-1-н-1) Знает принципы планирования химического эксперимента в аналитической химии и смежных науках	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
31 (М-ПК-1-н-2) Знает принципы выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов необходимых для решения экспериментальной задачи в аналитической химии и смежных науках	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-ПК-1-н-1) Умеет составлять план исследования и детальные планы отдельных стадий химического эксперимента в аналитической химии и	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение

смежных науках			
У1 (М-ПК-1-н-2) Умеет осуществлять выбор экспериментальных и расчетных методов исходя из имеющихся ресурсов в аналитической химии и смежных науках	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-ПК-1-н-1) Владеет навыками составления общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий в аналитической химии и смежных науках	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-ПК-1-н-2) Владеет навыками выбора экспериментальных и расчетных методов исходя из имеющихся ресурсов в аналитической химии и смежных науках	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
ПК-2			
З1 (М-ПК-2-н-1) Знает принципы выбора средств и методов исследования для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР для установления физико-химических характеристик соединений и материалов	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-ПК-2-н-2) Знает основные методы исследования свойств материалов, продукции и объектов окружающей среды	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-ПК-2-н-1) Умеет выбирать средства и методы исследования для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР для установления физико-химических характеристик соединений и материалов	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ПК-2-н-2) Умеет выбирать оптимальные методы исследования свойств материалов, продукции и объектов окружающей среды	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-ПК-2-н-1) Владеет навыками выбора средств и методов исследования для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки

НИОКР для установления физико-химических характеристик соединений и материалов			
В1 (М-ПК-2-н-2) Владеет навыками исследования свойств материалов, продукции и объектов окружающей среды	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
ПК-3			
31 (М-ПК-3-н-1) Знает способы поиска специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
31 (М-ПК-3-н-2) Знает принципы синтеза и анализа, используемые для обобщения патентного поиска по тематике проекта в области аналитической химии и смежных науках	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
31 (М-ПК-3-н-3) Знает принципы планирования проекта, определение его практической значимости	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-ПК-3-н-1) Умеет осуществлять поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ПК-3-н-2) Умеет анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в области аналитической химии и смежных наук	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ПК-3-н-3) Умеет определять возможные направления развития выполняемых проектов и перспективы применения полученных результатов	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-ПК-3-н-1) Владеет навыками поиска специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-ПК-3-н-2) Владеет навыками обобщения результатов патентного поиска при реализации проекта в области аналитической химии и	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки

смежных науках			
B1 (М-ПК-3-н-3) Владеет навыками определения перспектив и практического применения выполняемых исследований	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
ПК-4			
31 (М-ПК-4-т-1) Знает основные способы, методы и средства решения аналитических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР исследования выбранных объектов	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
31 (М-ПК-4-т-2) Знает принципы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР исследования выбранных объектов	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-ПК-4-т-1) Умеет выбирать оптимальные способы, методы и средства решения аналитических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР исследования выбранных объектов	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ПК-4-т-2) Умеет планировать отдельные стадии прикладных НИР и НИОКР исследования выбранных объектов	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
B1 (М-ПК-4-т-1) Владеет навыками применения выбранных способов, методов и средств решения аналитических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР исследования выбранных объектов	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
B1 (М-ПК-4-т-2) Владеет навыками планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР исследования выбранных объектов	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
ПК-5			
31 (М-ПК-5-т-1.) Знает нормативно-правовые акты по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
31 (М-ПК-5-н-2) Знает принципы систематизации и анализа	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания

информации, полученной в ходе НИР и НИОКР			
У1 (М-ПК-5-т-1.) Умеет выбирать необходимую документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ПК-5-н-2) Умеет систематизировать и анализировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-ПК-5-т-1.) Владеет навыками применения выбранной документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
В1 (М-ПК-5-н-2) Владеет навыками анализа и сопоставления информации, полученной в процессе выполнения научно-исследовательских работ с литературными данными	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки
ПК-6			
З1 (М-ПК-6-т-1.) Знает методики исследования свойств материалов и веществ в том числе и новых функциональных материалов	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
З1 (М-ПК-6-т-2) Знает принципы построения стратегии поиска и оптимизации известных методик для исследования свойств выбранных объектов	Имеет общие, но не структурированные основы знаний	Знания сформированы, но содержат отдельные незначительные пробелы	Сформированы полные и систематические знания
У1 (М-ПК-6-т-1.) Умеет выбирать оптимальные методики исследования свойств материалов и веществ в том числе и новых функциональных материалов	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
У1 (М-ПК-6-т-2) Умеет осуществлять поиск методов анализа и адаптации известных методик для исследования свойств выбранных объектов	Несформированное умение	Частично сформированное умение, содержащее отдельные пробелы	Полностью сформированное умение
В1 (М-ПК-6-т-1.) Владеет навыками применения на практике выбранных методик исследования свойств материалов и веществ в том	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки

числе и новых функциональных материалов			
В1 (М-ПК-6-т-2) Владеет навыками применения выбранных методов анализа и адаптации известных методик для исследования свойств выбранных объектов	Несформированные навыки	Частично сформированные навыки, содержащие отдельные пробелы	Полностью сформированные систематические навыки

3. Требования к защите выпускной квалификационной работы

3.1. Тематика выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ должна соответствовать основным научным направлениям выпускающей кафедры и разрабатывается совместно с магистрантом и научным руководителем, в формировании темы магистерской диссертации могут принимать непосредственное участие как работодатели (руководители профильных организаций, в которых работает или в какой либо форме прикреплен магистрант) заказчики хоздоговорных научных исследований, научные подразделения, лаборатории, ВУЗы осуществляющие совместную научно-исследовательскую деятельность на основании двухсторонних договоров.

После выбора темы ВКР, заполнения листа согласия на выполнение ВКР с указанием этапов и объема работы, обучающийся пишет на имя заведующего кафедрой заявление о закреплении за ним темы и руководителя ВКР.

На основании заявлений обучающихся кафедрой подготавливается проект приказа об утверждении тем ВКР и назначении руководителей, который направляется на подпись ректору или иному уполномоченному им должностному лицу. В проекте приказа обязательно указывается фамилия, имя, отчество руководителя ВКР, должность, ученая степень и (или) звание, принадлежность к кафедре, тема ВКР и фамилия, имя, отчество обучающегося.

Общий перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, ежегодно обновляется и утверждается на заседаниях выпускающих кафедр не позднее 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации (для обучающихся очной формы обучения до 30 октября учебного года (года выпуска));

научные руководители и перечень тем ВКР утверждаются приказом ректора не позднее 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации (для обучающихся очной формы обучения до 30 октября учебного года (года выпуска)); утвержденный университетом перечень тем ВКР доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Корректировка темы ВКР возможна не позднее чем за 2 месяца до начала государственной итоговой аттестации.

Копии приказов об утверждении тем и руководителей ВКР предоставляются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты.

Проведенное исследование не может касаться чисто теоретической проблемы и должна включать проведение экспериментального исследования свойств веществ и материалов, проведение измерений свойств и параметров химических систем и т.д. или выполняться в практически ориентированном направлении за исключением уровня решения инженерно-химических задачи, связанные с видами профессиональной деятельности выпускника.

Перечень тем выпускных квалификационных работ и научные руководители магистрантов утверждаются кафедрами и предлагаются магистрантам в 1-м семестре.

Магистрантам предоставляется право выбора темы выпускной работы вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием ее разработки. Каждому магистранту в течение 3-го семестра решением Ученого Совета Естественно-географического факультета по представлению выпускающей кафедры утверждается тема магистерской диссертации, научный руководитель и рецензент (дальнейшие изменения тематики, научного руководителя или рецензента возможны только по представлению первого проректора по учебной работе).

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) может иметь как фундаментальную, так и прикладную направленность, в любом случае она должна содержать собственные исследования автора. Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) может быть представлена экспериментальным и теоретическим исследованием с использованием работ, ранее выполненных в СНО, СИБ и выпускной квалификационной работы бакалавра, а также разработкой компьютерной программы квантово-химических расчетов и т.д.

Объем магистерской диссертации, количество и глубина проработки разделов, определяется научным руководителем магистранта.

На заседаниях выпускающей кафедры не реже двух раз в год заслушиваются отчеты руководителей ВКР и обучающихся о степени готовности работы. Не менее чем за 1,5 месяца до начала государственной итоговой аттестации на выпускающей кафедре проводится публичная предварительная защита работы, результаты которой фиксируются в протоколе заседания выпускающей кафедры, указываются замечания и определяются сроки их устранения.

Выполненная ВКР, подписанная обучающимся, консультантом (при наличии), руководителем не позднее, чем за 2 недели до начала государственной итоговой аттестации проверяется на объем заимствования в системе «Антиплагиат». Научный руководитель вместе со своим письменным отзывом, представляет работу заведующему кафедрой.

В письменном отзыве научного руководителя дается характеристика работы выпускника по всем разделам работы. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет на выпускающую кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР. В отзыве руководитель может высказать мнение о возможном допуске (или недопуске) работы к защите, но не дает ее оценки.

В отзыве руководитель отражает следующие аспекты:

- обосновывает актуальность и научную новизну ВКР;
- дает общую оценку содержания ВКР с описанием отдельных направлений по разделам, оригинальности проектных решений, логики переходов от раздела к разделу, обоснованности выводов и предложений;
- характеризует личностную компетентность выпускника;
- детально описывает положительные стороны работы, формулирует замечания по ее содержанию и оформлению, рекомендации по возможной доработке ВКР, перечень устраненных замечаний руководителя в период совместной работы; оценивает целесообразность проведенного внедрения, полученный эффект, дает рекомендации по расширению области внедрения на производстве и в учебном процессе.

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

Примерный перечень тем магистерских диссертаций

1. Количественное определение элементов рентгенофлуоресцентным методом в случае наложения К и L линий.
2. Установление качества водок химическими и инструментальными методами.
3. Использование химических и физико-химических методов установления качества меда.
4. Сравнительный химический анализ бутилированной питьевой воды.
5. Исследование эффективности очистки водопроводной воды с использованием бытового фильтра.

6. Влияние природы анионов на продукты коррозии хромистой стали в кислой среде.
7. Синтез и исследование свойств клатратов группы $\text{Ge}_3\text{P}_{15}\text{X}_8$, где X-Te, Se.
8. Синтез замещенных по аниону гидроксипатитов.
9. Синтез и исследование свойств боридокарбидов редкоземельных элементов.
10. Разработка методов синтеза смешанных боридов никеля, кобальта, железа и редкоземельных элементов.
11. Исследование адсорбции белков группы альбуминов на гидроксипатите.
12. Исследование кинетики термического роста кристаллитов гидроксипатита.

3.2. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в форме рукописи и должна соответствовать требованиям, изложенным в Положении о выпускной квалификационной работе, утвержденном Ученым советом ФГБОУ ВО БГУ 22.09.2015 г., в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 №636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» и локальными актами и рекомендациями по проведению государственной итоговой аттестации выпускников выпускная квалификационная работа должна включать в себя следующие структурные элементы:

- титульный лист,
- содержание,
- введение (с актуальностью, новизной, целью и задачами сформулированными для решения поставленной цели),
- литературного обзора по тематике исследования,
- 2-й главы (методы, методики, материалы ит.д.),
- 3-й главы (экспериментальные данные и их обсуждение),
- заключение или выводы (краткие выводы можно формулировать после рассмотрения отдельных проблем, но они не заменяют основные выводы по магистерскому исследованию),
- список используемой (цитируемой) литературы,
- приложение (наличие, структура и содержание приложения согласуется с научным руководителем),
- аннотацию работы на русском и английском языках (аннотация должна содержать актуальность исследования и значение, основные методы примененные при проведении исследования, краткое описание полученных результатов, в сжатой форме сформулированные выводы или заключение, число таблиц, рисунков, объем работы и число использованных литературных источников, список ключевых слов, данные публикаций автора излагающих основное содержание работы, полные Ф.И.О. и научные данные автора, научного руководителя и рецензента).

Структура работы может варьироваться в зависимости от направления и характера ее содержания и может корректироваться по согласованию научного руководителя с работодателем (при выполнении работы по заказу работодателя) или с руководителем магистерской программы.

3.3 Общие требования к выпускной квалификационной работе

Оформление ВКР регламентируется ГОСТ Р 7.0.5-2008/ГОСТ Р 7.0.11-2011. Объем работы определяется исходя из изложения работы в развернутом виде и без сокращений.

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 твердом переплете в отпечатанном виде и на электронном носителе.

Абзац. Абзац начинается с отступа. Текст выравнивается по ширине.

Поля. Левое – 2,5 см, правое – 1,0 см, 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 верхнего поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

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.

Таблица должна иметь номер и название, помещаемые непосредственно перед таблицей. Знак "№ " (номер) не ставится. Сокращения в заголовках не допускаются. Точка в конце названия не ставится. Нумерация таблиц «сквозная» по всем разделам работы. Например, «Таблица 1. Аминотетилированные производные дигидрокверцетина».

Названия заголовков пишут в единственном числе и с заглавной буквы: «Растворитель», «Температура» и др. Деление ячейки диагональю для заголовка недопустимо.

Примечания и сноски со знаком «*» пишут сразу под таблицей, а не внизу страницы. Например: «Примечание. «*» - Значения больше 0».

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

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)».

Единицы измерения, общие для всех показателей таблицы, выносят в название таблицы, например: «Масса, г».

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

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».

Примечания к рисунку пишут сразу после названия более мелким шрифтом или курсивом.

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.

Если это требуется, необходимо дать легенду к рисунку. Оси графиков должны быть обозначены. Существенные части рисунка иногда полезно выделить с помощью стрелок, контура или штриховки. 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 «У-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.

В структуру ВКР входят:

- Титульный лист. Титульный лист ВКР должен соответствовать образцу, представленному в Положении о выпускных квалификационных работах, утвержденном Ученым советом БГУ 22.09.2015 (протокол №7).

- Содержание. Третья 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.

- - Введение;
- - Литературный обзор;
- - Методы и материалы / Экспериментальная часть;
- - Экспериментальная часть и обсуждение материалов/Обсуждение результатов;
- - Заключение (при наличии);
- - Выводы;
- - Список литературы. Оформляется по ГОСТ Р 7.0.5-2008 / ГОСТ Р 7.0.11-2011;

- - Приложения (при наличии). Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита: Приложение А, Приложение Б или Приложение I, II т.д. Если в работе одно приложение, оно обозначается как "Приложение". Каждое приложение должно иметь свое название. Названия глав, а также слова «Введение», «Содержание», «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.

3.4. Порядок оформления и представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа или часть материала должна пройти апробацию в форме обсуждения на конференции либо быть опубликована в периодической печати. Работа должна пройти предзащиту на выпускающей кафедре и проверку текста на объем заимствования и размещена в АИС «ВУЗ», на Интернет-портале БГУ.

Учебное структурное подразделение (кафедра) БГУ обеспечивает проверку текстов ВКР на объем заимствований через официальный сервер, размещенный на Интернет-портале БГУ, и оформляет соответствующее заключение (скриншот справки, где отражается степень оригинальности ВКР) к каждой работе не позднее, чем за 10 рабочих дней до процедуры защиты ВКР.

Сведения о проверке на объем заимствования прилагается к ВКР. Допустимый процент заимствования из внешних источников определяет руководитель ВКР в соответствии со спецификой исследования.

После процедуры проверки текста ВКР на объем заимствования ответственное должностное лицо учебного структурного подразделения размещает текст ВКР (в формате *.pdf), за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, коммерческую или иную форму не подлежащую разглашению, в АИС «ВУЗ» и в электронно-библиотечной системе БГУ не позднее чем за семь рабочих дней до процедуры защиты. После размещения ВКР в АИС «ВУЗ» работа публикуется на Интернет- портале БГУ автоматически в течение суток с момента ее размещения в АИС «ВУЗ».

Ответственность за соблюдение требований законодательства Российской Федерации к текстам ВКР, в том числе за изъятие производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, сведений о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам (далее – изъятие), в соответствии с решением правообладателя, несет ответственное должностное лицо учебного структурного подразделения, разместившее текст ВКР в АИС «ВУЗ» и в электронно-библиотечной системе БГУ.

После завершения подготовки обучающимися ВКР руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее – отзыв). Не позднее, чем за пять календарных дней до защиты ВКР руководитель ВКР обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом.

ВКР и отзыв передаются обучающимся секретарю государственной экзаменационной комиссии, в которой будет проходить процедура защиты ВКР не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты. Получение отрицательного отзыва или высокий процент заимствований не является препятствием к представлению ВКР к процедуре защиты. Решение о принятии к защите магистерской диссертации принимает ГАК. На ВКР обязательно оформляется внешняя рецензия, рецензент не может быть сотрудником университета, но может являться сотрудником предприятия или организации по заказу которой или на производственной базе которой проводилось исследование (выполнялась ВКР).

В случае неудовлетворительного решения Государственной экзаменационной комиссии по конкретной ВКР ответственное должностное лицо учебного структурного подразделения в этот же день изымает работу из АИС «ВУЗ» и электронно-библиотечной системы БГУ.

3.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

1. Председатель или назначенное им в устной форме лицо из членов комиссии называет соискателя и предоставляет ему слово для доклада.
2. Доклад соискателя.
3. Вопросы к соискателю членов комиссии.
4. Ответы на вопросы.
5. Член комиссии (секретарь) читает внешнюю рецензию;
6. Член комиссии (секретарь) читает отзыв научного руководителя;
7. Соискателю в случае наличия замечаний или отрицательных характеристик по отдельным элементам работы или ее выполнению предоставляется слово для ответа.
8. Высказывания членов комиссии.
9. Заключительное слово соискателя (выражение благодарности).

На доклад отведено 15 мин. Можно сделать его несколько короче. Если лимит положенного времени будет, напротив, превышен, председатель имеет право прервать выступление и перейти к следующим этапам защиты.

План доклада

Введение должно отражать проблему, объект исследования, актуальность работы, что известно и еще неизвестно по данному вопросу. Сформулировать цель и задачи исследования. Это сокращенный вариант соответствующего раздела работы. По времени изложение должно занимать примерно 1-1,5 минуты (около 2/3 стр. текста доклада).

Материал и методы. Кратко перечислить: где и когда проводилась работа, ее методы, объем полученных данных. Если методы сложны или объемны, можно представить информацию в виде схемы или таблицы. 1 мин. (1/4 стр.).

Результаты. Эту часть доклада лучше построить как развернутое изложение каждого вывода с обоснованием его данными таблиц и рисунков. 6 мин. (2-2,5 стр.)

Обсуждение. Нужно показать место полученных результатов в данном научном направлении. Кратко сравнить свои материалы с данными других специалистов, подтвердить или выразить несогласие. Выдвинуть гипотезы и предположения, объясняющие результаты. 1-1,5 мин. (0,5 стр.).

Выводы или Заключение. Можно зачитать выводы, но лучше подвести итог работе в нескольких фразах. Показать новизну полученных результатов и возможность практического применения (0,5 мин.).

Заключительная фраза доклада: «Благодарю за внимание».

Советы по подготовке доклада:

- Прорепетировать доклад вслух несколько раз, засекая при этом время.
- Точно уложиться в отведенное время – 15 минут.
- Выработать спокойную, но выразительную (с акцентами на важных местах) манеру речи.
- Иметь соответствующий внешний вид (входит в оценку вашей квалификации).
- Иметь на защите при себе полный текст доклада на 3-4 с., чтобы всегда иметь возможность его прочесть в случае замешательства.
- Продумать ответ на критику рецензента, если она имеется. Например, “С замечаниями согласен, однако хотелось бы пояснить ...».
- Продумать ответы на возможные вопросы на защите. Ответы должны быть краткими, но ясными и конкретными. Если Вы не изучали данный вопрос, можно ответить: “Это интересный аспект проблемы, но он не входил в задачи нашего исследования. Однако из литературы известно, что ... (1-2 фразы)” или “Собственных данных у нас по этому вопросу нет, но анализ литературы показывает, что...”

Подготовка иллюстраций для доклада.

Иллюстрации для защиты могут быть представлены в любой из двух форм:

- презентация в программе Power Point (число слайдов не должно быть более 20). Этот вариант в последние годы стал наиболее распространенным;
- набор таблиц и рисунков на стандартных листах ватмана (формат А0, А0+). Количество плакатов 5-9.

К введению. Если объект не всем известен, полезно показать его рисунок или фотографию.

К материалам и методам. Можно показать: а) карту с обозначением района исследования, б) фотографии исследуемых участков, в) рисунки или фотографии приборов, г) схему опыта и т.д.

К результатам: Таблицы и рисунки, отражающие основные результаты работы. Время демонстрации рисунка или таблицы: 5-12 сек.

Требования к таблицам и рисункам, используемым на докладе

Независимо от способа демонстрации иллюстраций (мультимедиа проектор, или плакаты) важно помнить, что:

- таблицы и рисунки должны быть достаточно крупными, их содержание должно быть понятным присутствующим из последних рядов аудитории. Для этого они не должны быть перегружены информацией – все только самое необходимое;

- у таблиц и рисунков должны быть названия легко читаемые названия; у рисунков важно не забывать приводить легенду и обозначения осей;

- в таблицах озаглавить все колонки,

- не должно быть пестроты цвета и штриховки.

Рекомендации по оформлению с иллюстрациями даны в двух файлах презентации (правильно и неправильно).

3.6 Критерии и показатели оценки результатов защиты ВКР Примерные показатели качества ВКР и её защиты

(оценка по 5-балльной шкале (2, 3, 4, 5))

№ п/п	Ф.И.О. студента	Обоснование актуальности темы	Уровень теоретической проработки проблемы	Уровень научно-исследовательской проработки проблемы	Уровень использования информационных технологий	Качество графического материала	Качество доклада	Обоснованность выводов по работе	Аргументированность ответов на вопросы	Эрудиция и знания в профессиональной области деятельности	Количество набранных баллов	Итоговая оценка
1												
2												
...												

4 Список рекомендуемой учебно-методической литературы, ресурсы сети «Интернет»

4.1. Основная литература

1. Анисимова, Н. А. Малый практикум по органическому синтезу : учебное пособие : [16+] / Н. А. Анисимова, Е. С. Остроглазов, Р. И. Байчурин ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2022. – 124 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691529> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8064-3165-4. – Текст : электронный.

2. Практикум по неорганической химии : учебное пособие : [16+] / В. В. Васильев, В.

В. Горбунова, Е. И. Исаева [и др.] ; под ред. Т. Б. Бойцовой ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2020. – 176 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692217> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8064-2826-5. – Текст : электронный.

3. Аналитическая химия : химические методы анализа : учебное пособие : [16+] / О. В. Беляева, Н. С. Голубева, И. В. Тимощук [и др.] ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – 175 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684859> – Библиогр.: с. 166-168. – ISBN 978-5-8353-2664-8. – Текст : электронный.

4. Громов, Н. В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : сборник задач с основами теории и примерами решений : учебное пособие : [16+] / Н. В. Громов, О. П. Таран ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 112 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576263> – Библиогр.: с. 105. – ISBN 978-5-7782-3580-9. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М, Стандартинформ, 2008, - 16 стр.

2. ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращения слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила. М, Стандартинформ, 2012, - 6 стр.

3. ГОСТ Р 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. М, Стандартинформ, 2012, - 11 стр.

4.3. Периодические издания

Журналы по аналитической химии

Журнал органической химии

Журнал физической химии

Журнал неорганической химии

4.4. Ресурсы сети «Интернет»

ChemSpider (<http://www.chemspider.com/>). Этот портал собирает в свою базу данных спектры — и уже имеющиеся на других сайтах, и новые, присылаемые исследователями.

Organic Chemistry Info (<http://www.chem.wisc.edu/areas/organic/index-chem.htm>) — кстати, во многих отношениях весьма полезном для химика-органика — размещен комплект справочников, в которых имеется систематизированная информация по ЯМР-спектроскопии.

База данных NMRShiftDB2 (<http://nmrshiftdb.nmr.uni-koeln.de/>) содержит ¹H- и ¹³C-ЯМР спектры.

База данных Национального института стандартов и технологии США NIST Chemistry WebBook (<http://webbook.nist.gov/chemistry/>) содержит масс-спектры органических и неорганических веществ

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Разработана:

Руководитель ОПОП

(Кузнецов С.В.)

«02» 04 2026 г.

2. Одобрена и рекомендована кафедрой химии к рассмотрению ученым советом естественно-географического факультета

Протокол № 10 от «02» 04 2026 г.

Врио заведующего кафедрой химии

(Гамазин В.П.)

3. Одобрена и рекомендована ученым советом естественно-географического факультета к рассмотрению ученым советом университета

Протокол № 6 от «16» 04 2026 г.

Врио декана естественно-географического факультета

(Харлан А.Л.)

«16» 04 2026 г.

4. УТВЕРЖДЕНА НА ЗАСЕДАНИИ УЧЕНОГО СОВЕТА УНИВЕРСИТЕТА

Протокол № 3 от «21» 04 2026 г.

5.