

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный педагогический университет
имени Козьмы Минина»

Естественно-географический факультет
Кафедра химического материаловедения

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета
Протокол № 14
от «20» июня 2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по направлению подготовки: 04.03.01 Химия

профиль подготовки: «Химия»

Квалификация выпускника: бакалавр

г. Нижний Новгород
2025 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Программа соответствует:

1. Требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 года № 671.
2. ОПОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия
3. Запросам и требованиям работодателей

Программа принята на заседании Ученого совета естественно-географического факультета, протокол № 6 от «30» мая 2025 г.

ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Введение

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) является обязательной формой государственной итоговой аттестации и выполняется согласно графику учебного процесса. Выпускная квалификационная работа имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний и практических умений выпускника, определение степени освоения компетенций, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программой высшего образования, реализуемой в Мининском университете (далее – ОПОП Мининского университета).

1. Цель и задачи выполнения выпускной квалификационной работы

Цель выполнения выпускной квалификационной работы	Выполнение ВКР является заключительным этапом обучения и имеет своей целью: - систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль «Химия» и применение этих знаний при решении конкретных практических задач; - развитие навыков ведения самостоятельной работы, овладение методикой исследования и эксперимента при решении разрабатываемых в ВКР проблем и вопросов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП Мининского университета в разделах, характеризующих области, объекты и виды профессиональной деятельности.
Задачи выполнения выпускной квалификационной работы	- комплексная оценка качества подготовки бакалавров, соответствие ее требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль «Химия»; - принятие решения по результатам итоговой аттестации о присвоении бакалавру квалификации бакалавр по направлению подготовки 04.03.01 Химия и выдаче диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании.

2. Требования к уровню подготовки выпускника

В рамках проведения государственного экзамена оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО и ОПОП Мининского университета.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП Мининского университета по направлению подготовки 04.03.01 Химия выпускник должен быть подготовлен к следующим видам деятельности:

- педагогический,
- научно-исследовательский,

- технологический.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП Мининского университета по направлению подготовки 04.03.01 Химия выпускник должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- педагогический:

изучение возможностей, потребностей и достижений обучающихся в зависимости от уровня осваиваемой образовательной программы;

организация процесса обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, отражающих специфику предметной области и соответствующих возрастным и психофизическим особенностям обучающихся, в том числе их особым образовательным потребностям;

организация взаимодействия с коллегами, родителями, социальными партнерами, в том числе иностранными;

осуществление профессиональной деятельности с использованием современных методов и технологий обучения и диагностики.

- научно-исследовательский:

анализ, систематизация и обобщение результатов научных исследований в сфере науки и образования путем применения комплекса исследовательских методов при решении конкретных научно-исследовательских задач;

решение исследовательских задач в профессиональной деятельности с использованием систематизированных, теоретических и практических знаний;

проведение и анализ результатов научного исследования в сфере науки и области образования с использованием современных научных методов и технологий.

- технологический:

выполнение профессиональных функций в отраслях экономики, связанных с химией (управление высокотехнологичным химическим оборудованием, работа с информационными системами, подготовка отчетов о выполненной работе).

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Шифр компетенции	Расшифровка компетенции	Степень сформированности компетенций		
		Повышенный	Пороговый	
		Оптимальный	Допустимый	Критический
Общекультурные компетенции (ОК)				
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Умеет полностью и правильно осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Умеет не полностью, но правильно осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Умеет не полностью или неправильно осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Демонстрирует полностью и правильно знания круга задач в рамках поставленной цели и оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Демонстрирует не полностью, но правильно знания круга задач в рамках поставленной цели и оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Демонстрирует не полностью или неправильно знания круга задач в рамках поставленной цели и оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Реализует полностью и правильно социальное взаимодействие и представляет свою роль в команде	Реализует не полностью, но правильно социальное взаимодействие и представляет свою роль в команде	Реализует не полностью или не правильно социальное взаимодействие и представляет свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Полностью и правильно осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Не полностью, но правильно осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Не полностью или неправильно осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
УК-5	Способен воспринимать межкультурное	Анализирует полностью и правильно межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и	Анализирует не полностью, но правильно межкультурное разнообразие общества в социально-	Анализирует не полностью или неправильно межкультурное разнообразие общества в социально-

	разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	философском контекстах	историческом, этическом и философском контекстах	историческом, этическом и философском контекстах.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Оценивает полностью и правильно свое время, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Оценивает не полностью, но правильно свое время, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Оценивает не полностью или неправильно своё время, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7.	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Полностью и правильно осуществляет поддержание должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Не полностью, но правильно осуществляет поддержание должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Не полностью или неправильно осуществляет поддержание должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8.	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении	Реализует полностью и правильно в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении	Реализует не полностью, но правильно в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении	Реализует не полностью или неправильно в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении

	чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов			
УК-9.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Полностью и правильно принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Не полностью, но правильно принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Не полностью или неправильно принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10.	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Демонстрирует полностью и правильно нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Демонстрирует не полностью, но правильно нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Демонстрирует не полностью или неправильно нетерпимое отношение к коррупционному поведению
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)				
ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Осуществляет полностью и правильно анализ и интерпретацию результатов химических экспериментов, наблюдений и измерений	Осуществляет не полностью, но правильно анализ и интерпретацию результатов химических экспериментов, наблюдений и измерений	Осуществляет не полностью или неправильно анализ и интерпретацию результатов химических экспериментов, наблюдений и измерений
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование	Осуществляет полностью и правильно соблюдение норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Осуществляет не полностью, но правильно соблюдение норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Осуществляет не полностью или неправильно соблюдение норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

	процессов с их участием			
ОПК-3	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	Применяет полностью и правильно расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.	Применяет не полностью, но правильно расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.	Применяет не полностью или неправильно расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.
ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Планирует полностью и правильно работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Планирует не полностью, но правильно работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Планирует не полностью или неправильно работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует полностью и правильно понимание принципов работы современных информационных технологий и использование их для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует не полностью, но правильно понимание принципов работы современных информационных технологий и использование их для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует не полностью или неправильно понимание принципов работы современных информационных технологий и использование их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с	Демонстрирует полностью и правильно умение представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Демонстрирует не полностью, но правильно умение представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Демонстрирует не полностью или неправильно умение представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

	нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе			
Профессиональные компетенции (ПК)				
ПК-1	Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.	Применяет полностью и правильно технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.	Применяет не полностью, но правильно технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.	Применяет не полностью или неправильно технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.
ПК-2	Способен осуществлять контроль качества веществ и материалов.	Демонстрирует полностью и правильно умение осуществлять контроль качества веществ и материалов.	Демонстрирует не полностью, но правильно умение осуществлять контроль качества веществ и материалов.	Демонстрирует не полностью или неправильно умение осуществлять контроль качества веществ и материалов.
ПК-3	Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.	Применяет полностью и правильно технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.	Применяет не полностью, но правильно технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.	Применяет не полностью или неправильно технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.
ПК-4.	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной	Демонстрирует полностью и правильно способность осуществлять и оптимизировать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	Демонстрирует не полностью, но правильно способность осуществлять и оптимизировать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	Демонстрирует не полностью или неправильно способность осуществлять и оптимизировать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

	этики.			
ПК-5.	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).	Демонстрирует полностью и правильно способность проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).	Демонстрирует не полностью, но правильно проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).	Демонстрирует не полностью или неправильно проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).
ПК-6.	Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	Демонстрирует полностью и правильно способность проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	Демонстрирует не полностью, но правильно способность проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	Демонстрирует не полностью или неправильно способность проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями

3. Тематика выпускных квалификационных работ

1. Синтез кобальт-замещенного гидроксиапатита и его антибактериальная активность.
2. Биосинтез и исследование свойств наночастиц CeO_2 .
3. Термодинамические исследования теофиллина.
4. Синтез и фазовый анализ кальций-кадмиевых апатитов.
5. Спектрофотометрическое определение витаминов B_1 , B_3 , B_6 , B_9 , B_{12} в лекарственных препаратах и поливитаминных комплексах.
6. Низкотемпературная теплоемкость и термодинамические функции гормона мометазона фууроата.
7. Спектрофотометрическое определение дексаметазона в лекарственных препаратах по собственному поглощению их водных растворов в УФ-диапазоне.
8. Рентгенофлуоресцентное определение ионов хрома, никеля и меди в водных растворах при совместном присутствии.
9. Применение сафранина Т и нейтрального красного в качестве постколоночных реагентов для ионохроматографического определения нитрит-ионов.
10. Ионоселективный датчик на основе полимерной мембраны для определения катионных и анионных поверхностно-активных веществ.
11. Определение диклофенака натрия в водных растворах по ослаблению люминесценции флуоресцеина.
12. Трансферсомальные гели с 5-фторурацилом и наночастицами оксида церия на основе геллановой камеди.
13. Изготовление и исследование потенциометрических датчиков для определения спазмолитиков.
14. – Возможности ионной хроматографии при разделении фенилаланина, тирозина и триптофана с использованием спектрофотометрического детектора.
15. Газохроматографическое определение хрома (III) в воде с предварительным микроэкстракционным концентрированием.
16. Исследование молекулярно примесного состава природного и изотопно обогащенного тетрахлорида германия методом хромато-масс спектрометрии.
17. Синтез тонких плёнок оксида индия галлия цинка методом плазмохимического осаждения из газовой фазы и изучение их свойств.
18. Газохроматографическое определение хлорорганических веществ в н-гексане методом бинарных фаз переменной емкости.

19. Экстракционно-фотометрическое определение бора в водных растворах с использованием реакции превращения борной кислоты в тетрафторборат-ионы.
20. Исследование адсорбции аминокислот на фосфатных матрицах.
21. Разработка методики определения ибупрофена в лекарственных препаратах.
22. Спектрофотометрическое определение аминафиллина в фармпрепаратах по собственному поглощению в УФ-диапазоне.
23. Газохроматографическое определение ароматических углеводородов в воздухе с предварительным аэрозольным микроэкстракционным концентрированием.
24. Исследование фазового состава и влияния параметров спекания фосфатов кальция на микроструктуру керамики.
25. Определение железа в лекарственных препаратах рентгенофлуоресцентным и спектрофотометрическим методами.
26. Разработка плазмохимической технологии для создания тонкослойных фоточувствительных материалов на основе селенида свинца.
27. Получение апатитов, замещенных оловом, для борьбы с гиперчувствительностью зубов.
28. Получение композита на основе куркумина и наночастиц оксида церия.
29. Разработка методики определения гидразина в концентрированном растворе щелочи.
30. Новые полимерные дермальные пленки с наночастицами оксида церия и 5-фторурацилом на основе полисахаридов.

4. Требования к выпускной квалификационной работе и общие рекомендации по ее выполнению

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется по форме бакалаврской работы, должна иметь объем 30–50 страниц, напечатанных на компьютере. Работа представляется в переплетенном или сброшюрованном виде. Тематика выпускной работы должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития химической науки. В работе выпускник должен показать умение самостоятельно ставить задачи, определять варианты их решения, используя для этого адекватные методы исследования, анализировать полученные данные и обобщать их, делать выводы, оформлять текст работы и иллюстрации к нему.

ВКР может содержать элементы новизны и должна выявлять общенаучную и специальную подготовленность студента по предмету, его

эрудицию, исследовательские навыки, умение мыслить и увязывать теоретические знания с практикой. За правильность всех данных в работе отвечает руководитель ВКР и студент – автор работы.

Выпускная квалификационная работа студентов химических специальностей должна представлять собой законченную разработку, имеющую, как правило, статистически обработанный экспериментальный, исследовательский или практический материал.

При отсутствии математико-статистической обработки, работа считается выполненной лишь в том случае, если она содержит исключительно важные обобщения литературных источников по данной проблеме, если в ней приведен анализ уже имеющихся работ, если в ней представлены доказательства ценности проделанных студентом изысканий, имеется свой взгляд на проблему и если к ней применимы все требования, которые предъявляются к выпускным квалификационным (бакалаврским) работам.

Выпускная квалификационная работа, как правило, является обобщением или продолжением ряда ранее подготовленных и защищенных студентом курсовых работ.

5. Содержание выпускных квалификационных работ

Каждая выпускная квалификационная работа должна содержать следующие необходимые элементы:

1. Титульный лист
2. Оглавление (содержание)
3. Введение
4. Анализ литературных источников по теме исследования
5. Организация, условия, материал и методика исследования
6. Результаты исследования и их обсуждение
7. Заключение
8. Список литературы
9. Приложения

Работа начинается с титульного листа, где указываются названия вуза, факультета и кафедры, на которой выполнена работа, фамилия, имя и отчество студента (полностью), курс и группа, название работы, вид работы (ВКР), данные о статусе научного руководителя и его фамилия, имя и отчество (сокращенно), город и год выполнения.

Оглавление (содержание) – это наглядная схема, перечень всех без исключения заголовков работы с указанием страниц. Заголовки глав, разделов, параграфов располагаются ступенчато – по значимости.

Основные требования к написанию введения. Введение вводит в суть проблемы для обоснования актуальности выбранной темы.

Формулируется проблема исследования, которая указывает на неизвестное в данной области, которое побуждает студента приступить к его познанию. Обоснование проблемы предполагает поиск аргументов в пользу

ее решения, а также сравнение ее с другими исследованиями. Для этого необходимо хорошо знать современное состояние науки в соотнесении ее с потребностями практики. На основе такого соотнесения обнаруживается, чего в науке недостает. Выявленная проблема находит свое отражение в теме исследования. Название темы выпускной квалификационной работы не должно содержать более 10–12 слов.

В число характеристик исследования входит его актуальность, обоснование необходимости и своевременности изучения данного вопроса для дальнейшего развития науки и практики.

Задачи исследования раскрывают конкретные пути реализации научного замысла.

Новизна полученных результатов (если таковая имеется в работе) доказывается выявлением их отличий от данных, полученных другими авторами. Обосновывается теоретическая и практическая значимость проведенного исследования.

Научно-методическое представление первой главы

Анализ литературных источников по теме исследования. Глава должна содержать анализ научной литературы по теме исследования со ссылками на авторов, которые даются в квадратных скобках.

Исследовательская работа – это, прежде всего, обобщение уже имеющейся информации. Знакомясь с литературой по теме, важно установить, насколько проблема исследования по данному вопросу освещена в научных трудах, специализированных работах и других литературных источниках. Параграфы главы могут быть посвящены отдельным достаточно хорошо разработанным вопросам, спорам, научным концепциям, гипотезам, мнениям отдельных авторов, собственным интерпретациям автора. Основное требование к материалу главы – как можно более полно представить состояние рассматриваемого вопроса по литературным источникам. Глава может содержать таблицы и рисунки и должна заканчиваться кратким резюме.

Требования ко второй главе

Организация, условия, материал и методика исследования. Содержание данной главы является специфичным и должно соответствовать выбранной теме.

Глава должна содержать описание методики и техники проведения исследования. Методика должна быть основана на измерении, на снятии каких-либо показателей, на наблюдении, постановке эксперимента. Первичные результаты этих измерений, исследований, анкетирования и т.д. должны быть вынесены в приложениях.

Обработанные результаты, представленные как собственные, авторские, должны быть описаны в главе 3.

Глава может содержать рисунки, схемы, графики, таблицы и должна заканчиваться кратким резюме.

Оценка результатов исследования и их обсуждение

Глава 3 должна содержать статистически обработанные результаты собственных исследований, которые могут быть представлены таблицами, графиками, рисунками и т. д., с обязательным их анализом и обсуждением. В тексте главы автор оперирует только статистическими показателями, полученными в результате обработки цифрового материала. Первичные результаты исследования оформляются в виде протоколов, которые выносятся в приложение.

Глава должна заканчиваться краткими выводами.

Требования к выводам и заключению.

Выводы – основная заключительная часть выпускной квалификационной работы. Вывода пишутся после каждой главы. Выводы нумеруются. Количество выводов должно соответствовать количеству поставленных в работе задач и ± 1 вывод.

Выводы должны подтверждаться результатами исследований и содержать сведения о достоверности этих результатов, согласно статистической обработке.

Заключение – эта часть бакалаврской работы, выполняющая роль концовки проведенного исследования. В заключении последовательно, логически стройно изложены полученные итоги, их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

В заключении указывается, достигнута ли цель исследования, успешно ли решены задачи, выдвинутые в ходе выполнения работы.

Указывается теоретическая значимость и практическая ценность проведенного исследования.

Заключительная часть предполагает также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы.

Заключение также может включать в себя практические предложения, что повышает ценность теоретических материалов.

6. Защита выпускной квалификационной работы

Защита ВКР предваряется предзащитой (не позднее 30 дней до основной защиты), которая проводится на выпускающей кафедре. На предзащите оценивается полнота подготовки ВКР; результаты предзащиты протоколируются и выносятся решение о состоянии выполненной работы и возможности ее доработки.

Законченная выпускная квалификационная (бакалаврская) работа, подписанная студентом (и консультантом), предоставляется научному руководителю, который подписывает ее и вместе с отзывом и рецензией представляет заведующему кафедрой. На титульном листе делается запись о допуске работы к защите.

Готовясь к защите выпускной квалификационной работы, студент составляет доклад, рассчитанный не более чем на 10 мин, в котором он обосновывает актуальность выбранной темы, объект и предмет исследования, цель и задачи, гипотезу исследования (если она имеется),

приводит высказывания по данной проблеме авторов, приведенных в списке литературы. В докладе необходимо кратко изложить методику и организацию исследования, перечислить методы математико-статистической обработки материала, а также провести анализ основных экспериментальных данных или результатов исследования, их обсуждение или объяснение. Заканчивается доклад студента заключением и выводами.

Одновременно с подготовкой доклада необходимо оформить иллюстративный материал, удобный для демонстрации. Все таблицы и рисунки должны иметь подписи и нумерацию.

Кроме печатного графического материала, доклад можно сопроводить презентацией, выполненной на компьютере, используя программу Power Point из пакета программ Microsoft Office.

После доклада студенту задаются вопросы по теме работы, их могут задавать не только члены ГЭК, но и все присутствующие. После ответов студента слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы и отношения к ней студента, или председателю ГЭК, который зачитывает отзыв, данный руководителем, и рецензию. Затем студент выступает с заключительным словом.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по завершении всех работ, намеченных на данное заседание. По завершении обсуждения все студенты и гости приглашаются в аудиторию. Председатель ГЭК подводит итоги защиты дипломных работ, зачитывает оценки, выставленные комиссией, отмечает наиболее удачные исследования. Защищенные работы сдаются на выпускающую кафедру и хранятся в архиве вуза на протяжении не менее пяти лет.

В случае неявки на защиту выпускной работы по уважительной причине (причина подтверждается документом), новый день защиты для не явившегося устанавливается еще раз в пределах работы ГЭК.

7. Критерии оценки результатов выполнения выпускной квалификационной работы

Рейтинг выпускной квалификационной работы обучающегося определяется по окончании ее защиты и включает в себя, как минимум, оценку качества и своевременности выполнения работы (определяется руководителем ВКР и/или заведующим кафедрой), уровня подготовки и организации доклада, аргументированность и полноту ответов на вопросы Государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК).

Выпускная квалификационная работа оценивается по 100-балльной шкале.

Выпускная квалификационная работа	Количество баллов
Руководитель ВКР	0-15
Рецензент ВКР	0-10
Председатель комиссии	0-15

Член комиссии	0-15
Член комиссии	0-15
Член комиссии	0-15
Член комиссии	0-15
Итого	0-100

Балльно-рейтинговая оценка за выполнение выпускной квалификационной работы, выставяемая каждым членом комиссии, может быть рассчитана на основании следующих критериев.

Критерии оценки ВКР	Количество баллов
Соблюдение календарного плана выполнения ВКР	0-1
Практическая ценность ВКР	0-2
Научно-исследовательский характер работы	0-2
Степень соответствия оформления ВКР требованиям ГОСТ	0-2
Глубина проработки теоретического материала	0-2
Степень изученности методических подходов, новизна применяемых методик	0-2
Степень использования компьютерной техники и прикладных программных продуктов для выполнения расчетов	0-1
Качество подготовки доклада и презентации (раздаточного материала) на защиту ВКР	0-1
Аргументированность и полнота ответов на вопросы в процессе защиты ВКР	0-2
Итого	0-15

Сумма баллов по первому критерию определяется руководителем ВКР и заведующим кафедрой на основании явки обучающегося на отчетные собрания и консультации, своевременности представления готовой ВКР на подпись.

Рейтинговые баллы за практическую ценность и научно-исследовательский характер работы начисляются при наличии отметки в протоколе ГЭК.

Глубина проработки теоретического материала, степень изученности методических вопросов определяется руководителем ВКР. В качестве критериев оценки могут быть использованы обзор литературы по соответствующей предметной области, наличие сравнительного анализа методик и точек зрения авторов, наличие ссылок на литературные источники и материалы сети Internet.

Таким образом, максимальное значение рейтинговой оценки за выполнение ВКР составляет 100 баллов.

Балльно-рейтинговая оценка за выполнение ВКР может быть переведена в пятибалльную шкалу оценки следующим образом:

55–70 – «удовлетворительно»;

71–85 – «хорошо»;

86–100 – «отлично».

8. Перечень литературы для подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы

8.1. Основная литература

1. Органическая химия / А. П. Нечаев, В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н. Саввин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 700 с. — ISBN 978-5-507-48181-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367301> (дата обращения: 05.06.2025).
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 744 с. — ISBN 978-5-507-50851-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/481298> (дата обращения: 05.06.2025).
3. Лунева, Т. А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Инструментальные методы анализа : учебное пособие / Т. А. Лунева, Д. Г. Слащинин. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2024. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/479204> (дата обращения: 05.06.2025).
4. Гельфман, М. И. Химия : учебник / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0200-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210221> (дата обращения: 05.06.2025).
5. Мелитовская, И. Н. Методика преподавания химии / И. Н. Мелитовская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 52 с. — ISBN 978-5-507-47411-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382055> (дата обращения: 05.06.2025).

8.2. Дополнительная литература

1. Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие для вузов / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 528 с. — ISBN 978-5-507-52362-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448709> (дата обращения: 05.06.2025).
2. Черникова, Н. Ю. Начала общей химии : учебник для вузов / Н. Ю. Черникова, В. В. Самошин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 488 с. — ISBN 978-5-507-48676-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394436> (дата обращения: 05.06.2025).
3. Гильманшина, С.И. Методологические и методические основы преподавания химии в контексте ФГОС ОО: Учебное пособие. / С.И. Гильманшина, С.С. Космодемьянская. - Казань: Отечество, 2012. - 104 с.

4. Аргишева, А.И. Актуальные вопросы химии / А.И. Аргишева. - Саратов: Лицей, 2001. - 63 с.

5. Грибов, Л.А. Элементы квантовой теории строения и свойств молекул / Л.А. Грибов. - М.: Издательский Дом Интеллект, 2010. - 312 с.

6. Коржуков, Н.Г. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для студентов вузов / Н.Г. Коржуков; под ред. В.И. Деляна. - М.: МИСИС; ИНФРА-М, 2004. - 511 с.

7. Кук, Д. Квантовая химия. Единый подход / Д.Кук. - М.: Издательский Дом Интеллект, 2011.

86. Майер, И. Избранные главы квантовой химии: Доказательства теорем и вывод формул. Пер. с англ. М.Б. Дарховского, А.М. Токмачева / И. Майер; под ред. А.Л. Чугреева. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. - 384 с.

9. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель; под ред. Э. Т. Оганесяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Серия: Специалист). — ISBN 978-5- 9916-6994-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432116>.

10. Основы органической химии пищевых, кормовых и биологически активных добавок: учебное пособие / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, ЛеТуан Ань, В.Н. Буянов. - М.: Химия, 2006. - 278 с.

11. Солдатенков А.Т. Основы органической химии лекарственных веществ / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, И.В. Шендрик. - М.: Мир; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 191 с.

12. Дружкова, О.Н. Современные проблемы органического синтеза: Учеб. пособие / О.Н. Дружкова - Нижний Новгород: НГПУ, 2013. – 48 с.

13. Современные образовательные технологии: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Л. Рыбцова [и др.]; под общей редакцией Л. Л. Рыбцовой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 92 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05581-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441628>.

14. Коржуев, А.В. Основы научно-педагогического исследования: учебное пособие для вузов / А. В. Коржуев, Н. Н. Антонова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10426-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542025> (дата обращения: 10.01.2025).

15. Ахромушкина, И. М. Современные технологии обучения химии: учебно-методическое пособие / И. М. Ахромушкина, Т. Н. Валуева, М. С. Войтенко, И. В. Шахкельдян. - Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2018. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499009> .

16. Сирик, С.М. Основы методики обучения химии: электронное учебное пособие / С.М. Сирик, Л.Г. Тиванова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра неорганической химии. - Кемерово:

Кемеровский государственный университет, 2015. - 167 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1822-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481629>.

17. Аспицкая, А.Ф. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии: методическое пособие / А.Ф. Аспицкая, Л.В. Кирсберг. - 3-е изд. (эл.). - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 359 с. - (Информатизация образования). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9963-2604-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120211>.

18. Иванов, В.Г. Органическая химия: учебное пособие / В.Г. Иванов, В.А. Горленко, О.Н. Гева. - М.: Академия, 2005.

19. Нифантьев, Э.Е. Основы прикладной химии: учебное пособие для студентов пед. вузов / Э.Е. Нифантьев, Н.Г. Парамонова. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. - 144с.

20. Основы органической химии: учебное пособие / О.Н. Дружкова, И.С. Тишкова, С.Ф. Жильцов, В.М. Макаров; под ред. С.Ф. Жильцова - Н. Новгород: НГПУ, 2006.

21. Хаускрофт, К.Е. Современный курс общей химии: В 2 т. Пер. с англ. / К.Е. Хаускрофт, Я.А. Ребане, М.А. Дикусар, А.А. Вертегела; под ред. В.П. Зломанова. - М.: Мир, 2009. -540 с.

22. Чебыкина, Л.Н. Комплексные соединения: Элективный курс / Л.Н. Чебыкина. - М.: Чистые пруды, 2008. - 32 с.