

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Химический факультет
факультет/институт/филиал

УТВЕРЖДАЮ

декан _____ Князев А.В.
(подпись)

___ 20__ г

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень подготовки

Бакалавриат

Направление/специальность подготовки

04.03.01 Химия

Профиль подготовки/магистерская программа/специализация

Химия и материаловедение

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора

2017

(для обучающихся какого года набора разработана программа)

Нижегород
2017 г.

1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной образовательной программы, проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 04.03.01 Химия проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ образовательной программы

Выпускник, освоивший программу «Химия и материаловедение», готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: научно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой и педагогической, на которые ориентирована программа бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль/направленность «Химия и материаловедение». Успешное прохождение ГИА является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Минобрнауки РФ.

Результаты освоения образовательной программы

| Код и содержание компетенции | Результаты освоения |
|---|--|
| ОК-1: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | <u>Знать:</u> основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. <u>Уметь:</u> использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. <u>Владеть:</u> простейшими способами научной и философской аргументации; применять их в профессиональной деятельности. |
| ОК-2: способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | <u>Знать:</u> знать закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории. <u>Уметь:</u> уметь критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений. <u>Владеть:</u> навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России. |
| ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности | <u>Знать:</u> основные концепции экономики – кругообороты финансовых потоков; основные классификации благ; альтернативную ценность благ; типы рыночных структур; основные экономические институты. <u>Уметь:</u> уметь использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов. <u>Владеть:</u> владеть методами личного финансового планирования (бюджетирование, оценка будущих доходов и расходов, сравнение условий различных финансовых продуктов, управление рисками, применение инструментов защиты прав потребителя финансовых услуг) |

| | |
|---|--|
| <p>ОК-4: способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> | <p><u>Знать:</u> права, свободы и обязанности человека и гражданина, правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности. <u>Уметь:</u> использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности. <u>Владеть:</u> навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности, навыками реализации и защиты своих прав.</p> |
| <p>ОК-5: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p> | <p><u>Знать:</u> основные нормы современных русского и иностранного языков (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические) и систему функциональных стилей русского и иностранного языков. <u>Уметь:</u> Уметь пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского и иностранного языков; основными сайтами поддержки грамотности в сети «Интернет». <u>Владеть:</u> Владеть навыками создания на русском языке грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативного характера, ориентированных на направление подготовки 04.03.01 Химия; владеть иностранным языком на уровне А2.</p> |
| <p>ОК-6: способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> | <p><u>Знать:</u> принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов. <u>Уметь:</u> работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности</p> |
| <p>ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию</p> | <p><u>Знать:</u> содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. <u>Владеть:</u> приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; технологиями организации процесса самообразования; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p> |
| <p>ОК-8: способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | <p><u>Знать:</u> основные средства и методы физического воспитания. <u>Уметь:</u> подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств. <u>Владеть:</u> навыками ведения здорового образа жизни; методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> |
| <p>ОК-9: способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p> | <p><u>Знать:</u> основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них. <u>Уметь:</u> идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по целесообразным действиям в ЧС; распознавать жизненные нарушения принеотложных состояниях и травмах <u>Владеть:</u> элементарными навыками оказания первой доврачебной помощи; навыками участия в проведении спасательных и других</p> |

| | |
|--|--|
| | неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. |
| ОПК-1: способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач; | <u>Знать</u> : теоретические основы базовых химических дисциплин; <u>Уметь</u> : выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам. <u>Владеть</u> : навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам |
| ОПК-2: владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций; | <u>Знать</u> : стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ. <u>Уметь</u> : проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам. <u>Владеть</u> : базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов. |
| ОПК-3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | <u>Знать</u> : математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения. <u>Уметь</u> : решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин. <u>Владеть</u> : навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин. |
| ОПК-4 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности | <u>Знать</u> : основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. <u>Уметь</u> : проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов. <u>Владеть</u> : навыками работы с научными и образовательными порталами; базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу. |
| ОПК-5 способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации | <u>Знать</u> : особенности хранения и обработки химической информации в электронном виде, принципиальные основы работы систем управления базами данных. <u>Уметь</u> : осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной и научно-технической информации для решения профессиональных задач по индивидуальному заданию. <u>Владеть</u> : навыками отбора рациональных приемов поиска научной и научно-технической информации, патентного поиска в области химии и материаловедения. |
| ОПК-6 знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях. | <u>Знать</u> : нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории, правила безопасной эксплуатации лабораторного оборудования, правила по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности при работе в технологических условиях. <u>Уметь</u> : соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач. <u>Владеть</u> : навыками безопасного обращения с химическими |

| | |
|--|--|
| | веществами и безопасной эксплуатации лабораторного оборудования. |
| ПК-1 способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам. | <u>Знать:</u> основные правила выполнения стандартных операций при проведении лабораторных исследований. <u>Уметь:</u> выполнять стандартные операции по описанным методикам. <u>Владеть:</u> навыками проведения химических экспериментов и стандартных лабораторных исследований по описанным методикам. |
| ПК-2 владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований | <u>Знать:</u> современную аппаратуру и оборудование для выполнения научных исследований в лабораторных условиях. <u>Уметь:</u> применять современную аппаратуру и оборудование для работы с различными объектами в лабораторных условиях. <u>Владеть:</u> навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования при проведении научных исследований. |
| ПК-3 владение системой фундаментальных химических понятий | <u>Знать:</u> основные фундаментальные понятия относящиеся к различным разделам химии. <u>Уметь:</u> корректно использовать фундаментальные химические понятия и термины в устной речи и при составлении научных текстов (статей, тезисов, литературных обзоров и т.п.). <u>Владеть:</u> навыками использования фундаментальных химических понятий различных разделов химии. |
| ПК-4 способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов | <u>Знать:</u> основные естественнонаучные законы и закономерности химической науки. <u>Уметь:</u> анализировать и обобщать полученные экспериментальные результаты, используя основные естественнонаучные законы и закономерности химической науки. <u>Владеть:</u> навыками обработки и анализа результатов химического эксперимента. |
| ПК-5 способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий | <u>Знать:</u> о современных компьютерных технологиях, используемых для получения и обработки результатов в различных областях химии. <u>Уметь:</u> получать достоверные экспериментальные результаты и обрабатывать их с использованием современных компьютерных технологий. <u>Владеть:</u> современными компьютерными технологиями обработки полученных экспериментальных результатов и способами оценки их достоверности. |
| ПК-6 владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций | <u>Знать:</u> основы современных технологий сбора, статистической обработки результатов химических экспериментов и представления экспериментальной информации. <u>Уметь:</u> составлять краткие отчеты о результатах научных исследований проводимых в различных областях химии; готовить компьютерные презентации для наглядной демонстрации экспериментальных результатов и их обработки. <u>Владеть:</u> современными программными средствами обработки экспериментальных результатов, включая оценку достоверности, построения графиков и диаграмм, составления презентаций. |
| ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств | <u>Знать:</u> основные правила техники безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств. <u>Уметь:</u> применять полученные навыки на практике. <u>Владеть:</u> методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков. |
| ПК-8 способность использовать | <u>Знать:</u> основные законы и концепции химической технологии; - типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе |

| | |
|---|--|
| <p>основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач</p> | <p>физико-химические закономерности; - основные типы используемых в технологии конструкционных и функциональных материалов; - сущность основных химических производств. <u>Уметь:</u> использовать приобретённые знания в профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> теоретическими основами химических производств, практическими навыками получения некоторых материалов.</p> |
| <p>ПК-9 владение навыками расчета основных технических показателей технологического процесса</p> | <p><u>Знать:</u> основные законы и концепции химической технологии; - типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности. <u>Уметь:</u> использовать приобретённые знания в профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> навыками расчета основных технических показателей технологического процесса.</p> |
| <p>ПК-10 способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению</p> | <p><u>Знать:</u> основные законы и концепции химической технологии; - типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности; - основные типы используемых в технологии конструкционных и функциональных материалов; - сущность основных химических производств. <u>Уметь:</u> использовать приобретённые знания в профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> теоретическими основами химических производств, практическими навыками получения некоторых материалов.</p> |
| <p>ПК-11 владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения</p> | <p><u>Знать:</u> законы и закономерности функционирования и развития современного рыночного хозяйства; ведущие макро- и микроэкономические школы и направления. <u>Уметь:</u> анализировать различные явления, процессы и институты на микро- и макроуровне. <u>Владеть:</u> навыками поиска информации, необходимой для ориентирования в организации работы структурного подразделения.</p> |
| <p>ПК-12 способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий</p> | <p><u>Знать:</u> способы и методы решения стандартных учебно-исследовательских задач. <u>Уметь:</u> принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий <u>Владеть:</u> навыками учебно- исследовательской работы (формулировать проблему, обозначать пути её решения, организовать работу в малых группах).</p> |
| <p>ПК-13 способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности</p> | <p><u>Знать:</u> основные принципы преподавания химических дисциплин и различных видов контроля усвоения знаний учащимися. <u>Уметь:</u> использовать принципы преподавания химических дисциплин для эффективного усвоения знаний учащимися с разным уровнем начальной подготовки. <u>Владеть:</u> навыками составления плана занятий; определения форм промежуточного контроля и выбора эффективных форм представления нового материала.</p> |
| <p>ПК-14 владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки</p> | <p><u>Знать:</u> основы химической науки, историю и методологию химии, историю России. <u>Уметь:</u> реализовывать опыт усвоения духовно-культурных ценностей, нравственных норм и способов образования и самообразования. <u>Владеть:</u> профессионально-педагогической компетентностью, характеризующей готовность решать не только научно-исследовательские, но и образовательные задачи.</p> |

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач. Оценка сформированности компетенций на защите ВКР осуществляется на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов на дополнительные вопросы с учетом предварительных оценок, выставленных в отзыве научным руководителем и рецензентом.

Компетенции, проверяемые научным руководителем в ходе выполнения ВКР, отраженные в отзыве научного руководителя: ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Компетенции, проверяемые рецензентом: ВКР: ОПК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-8.

Компетенции, проверяемые в ходе защиты ВКР: ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ОПК-2, ОПК-6, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14.

3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

| Код компетенции по ОПОП | Характеристика компетенции | Составляющие компетенции | | |
|-------------------------|--|--|---|---|
| | | знания | умения и навыки | владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию |
| ОК-1 | Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | Знать основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. | Уметь использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. | Владеть простейшими способами научной и философской аргументации; применять их в профессиональной деятельности. |
| ОК-2 | Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | Знать закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории. | Уметь критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений. | Владеть навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России. |
| ОК-3 | Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности | Знать основные концепции экономики – кругообороты финансовых потоков; основные классификации благ; альтернативную ценность благ; типы рыночных структур; | Уметь использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов. | Владеть методами личного финансового планирования (бюджетирование, оценка будущих доходов и расходов, сравнение условий различных финансовых продуктов, управление рисками, |

| | | | | |
|------|--|---|---|---|
| | | основные экономические институты. | | применение инструментов защиты прав потребителя финансовых услуг) |
| ОК-4 | Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности | Знать права, свободы и обязанности человека и гражданина, правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности. | Уметь использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности. | Владеть навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности, навыками реализации и защиты своих прав. |
| ОК-5 | Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | Знать особенности хранения и обработки химической информации в электронном виде, принципиальные основы работы систем управления базами данных. | Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной и технической информации для решения профессиональных задач по индивидуальному заданию. | Владеть навыками отбора рациональных приемов поиска научной и научно технической информации, патентного поиска в области химии и материаловедения. |
| ОК-6 | Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знать принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов. | Уметь работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности. | Владеть приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности |
| ОК-7 | Способность к самоорганизации и самообразованию | Знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. | Уметь планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. | Владеть приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; технологиями организации процесса самообразования; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности. |
| ОК-8 | Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Знать основные средства и методы физического воспитания. | Уметь подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств. | Владеть навыками ведения здорового образа жизни; методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. |
| ОК-9 | Способность использовать | Знать основные природные и | Уметь идентифицировать | Владеть элементарными навыками |

| | | | | |
|-------|---|--|---|--|
| | приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций | техногенные опасности, их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них. | основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по целесообразным действиям в ЧС; распознавать жизненные нарушения при неотложных состояниях и травмах | оказания первой доврачебной помощи; навыками участия в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. |
| ОПК-1 | Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач | Знать теоретические основы базовых химических дисциплин | Уметь выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам., | Владеть навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам |
| ОПК-2 | Владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций; | Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ. | Уметь проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам. | Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов. |
| ОПК-3 | Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | Знать математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения. | Уметь решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин. | Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин. |
| ОПК-4 | Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности | Знать основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. | Уметь проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов. | Владеть навыками работы с научными и образовательными порталами; базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу. |

| | | | | |
|-------|--|--|---|--|
| | | | | |
| ОПК-5 | Способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации | Знать особенности хранения и обработки химической информации в электронном виде, принципиальные основы работы систем управления базами данных. | Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной и научно-технической информации для решения профессиональных задач по индивидуальному заданию. | Владеть навыками отбора рациональных приемов поиска научной и научно-технической информации, патентного поиска в области химии и материаловедения. |
| ОПК-6 | Знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях. | Знать нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории, правила безопасной эксплуатации лабораторного оборудования, правила по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности при работе в технологических условиях. | Уметь соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач. | Владеть навыками безопасного обращения с химическими веществами и безопасной эксплуатации лабораторного оборудования. |
| ПК-1 | Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам. | Знать основные правила выполнения стандартных операций при проведении лабораторных исследований. | Уметь выполнять стандартные операции по описанным методикам. | Владеть навыками проведения химических экспериментов и стандартных лабораторных исследований по описанным методикам. |
| ПК-2 | Владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований | Знать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научных исследований в лабораторных условиях. | Уметь применять современную аппаратуру и оборудование для работы с различными объектами в лабораторных условиях. | Владеть навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования при проведении научных исследований |
| ПК-3 | Владение системой фундаментальных химических понятий | Знать основные фундаментальные понятия относящиеся к различным разделам химии. | Уметь корректно использовать фундаментальные химические понятия и термины в устной речи и при составлении научных текстов (статей, тезисов, литературных обзоров и т.п.). | Владеть навыками использования фундаментальных химических понятий различных разделов химии. |
| ПК-4 | Способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов | Знать основные естественнонаучные законы и закономерности химической науки. | Уметь анализировать и обобщать полученные экспериментальные результаты, используя основные естественнонаучные законы и закономерности химической науки. | Владеть навыками обработки и анализа результатов химического эксперимента. |

| | | | | |
|-------|--|--|--|--|
| ПК-5 | Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий | Знать о современных компьютерных технологиях, используемых для получения и обработки результатов в различных областях химии. | Уметь получать достоверные экспериментальные результаты и обрабатывать их с использованием современных компьютерных технологий. | Владеть современными компьютерными технологиями обработки полученных экспериментальных результатов и способами оценки их достоверности. |
| ПК-6 | Владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций | Знать основы современных технологий сбора, статистической обработки результатов химических экспериментов и представления экспериментальной информации. | Уметь составлять краткие отчеты о результатах научных исследований проводимых в различных областях химии; готовить компьютерные презентации для наглядной демонстрации экспериментальных результатов и их обработки. | Владеть современными программными средствами обработки экспериментальных результатов, включая оценку достоверности, построения графиков и диаграмм, составления презентаций. |
| ПК-7 | Владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств | Знать основные правила техники безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств. | Уметь применять полученные навыки на практике. | Владеть методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков. |
| ПК-8 | Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач | Знать основные законы и концепции химической технологии; - типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности; - основные типы используемых в технологии конструктивных и функциональных материалов; - сущность основных химических производств. | Уметь использовать приобретённые знания в профессиональной деятельности. | Владеть теоретическими основами химических производств, практическими навыками получения некоторых материалов. |
| ПК-9 | Владение навыками расчета основных технических показателей технологического процесса | Знать основные законы и концепции химической технологии; - типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности. | Уметь использовать приобретённые знания в профессиональной деятельности. | Владеть навыками расчета основных технических показателей технологического процесса. |
| ПК-10 | Способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению | Знать основные законы и концепции химической технологии; - типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности; - | Уметь использовать приобретённые знания в профессиональной деятельности. | Владеть теоретическими основами химических производств, практическими навыками получения некоторых материалов. |

| | | | | |
|-------|---|--|---|--|
| | | основные типы используемых в технологии конструкционных и функциональных материалов; - сущность основных химических производств. | | |
| ПК-11 | Владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения | Знать законы и закономерности функционирования и развития современного рыночного хозяйства; ведущие макро- и микроэкономические школы и направления. | Уметь анализировать различные явления, процессы и институты на микро- и макроуровне. | Владеть навыками поиска информации, необходимой для ориентирования в организации работы структурного подразделения. |
| ПК-12 | Способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий | Знать способы и методы решения стандартных учебно-исследовательских задач. | Уметь принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий | Владеть навыками учебно-исследовательской работы (формулировать проблему, обозначать пути её решения, организовать работу в малых группах). |
| ПК-13 | Способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности | Знать основные принципы преподавания химических дисциплин и различных видов контроля усвоения знаний учащимися. | Уметь использовать принципы преподавания химических дисциплин для эффективного усвоения знаний учащимися с разным уровнем начальной подготовки. | Владеть навыками составления плана занятий; определения форм промежуточного контроля и выбора эффективных форм представления нового материала. |
| ПК-14 | Владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки | Знать основы химической науки, историю и методологию химии, историю России. | Уметь реализовывать опыт усвоения духовно-культурных ценностей, нравственных норм и способов образования и самообразования. | Владеть профессионально-педагогической компетентностью, характеризующей готовность решать не только научно-исследовательские, но и образовательные задачи. |

3.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

3.3.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы

1. Спланировать практический и организационный этапы выполнения квалификационной работы с научным руководителем и коллегами.
2. Аргументировать актуальность и научную новизну темы исследования.
3. Охарактеризовать историческое развитие исследуемого направления в квалификационной работе.
4. Обосновать теоретическую и практическую значимость научного исследования в профессиональной деятельности.
5. Определить цель, задачи, объект и предмет исследования.
6. Сделать литературный обзор работ в области исследования.
7. Представить методы исследования.
8. Решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты.
9. Использовать математические методы и современные компьютерные технологии для обработки полученных результатов исследования.
10. Руководствоваться правилами техники безопасности при проведении экспериментальных работ.
11. Обеспечить следование нормам и срокам подготовки и защиты квалификационной работы в полном объеме.
12. Руководствоваться правовыми нормами законодательства РФ в областях исследовательских работ и авторского права.
13. Подготовить выпускную квалификационную работу в соответствии с требованиями Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации.
14. Представить к защите квалификационную работу с использованием презентации.
15. Ответить на дополнительные вопросы на защите

3.3.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы

1. Какова практическая значимость Вашей работы?
2. Какие методы исследования использовались при получении результатов?
3. В чем состоят достоинства и недостатки используемых Вами методов?
4. Какие методы количественного анализа применены в Вашей работе и как Вы обоснуете достоверность полученных результатов?
5. Какие методы математической обработки применены в анализе результатов Вашей работе?
6. Какие правила техники безопасности при проведении экспериментальной части работы были наиболее актуальны в Ваших исследованиях?
7. Каким образом Вы соблюдали нормы авторского права при работе с источниками информации?
8. Какова доля Вашего личного участия в представленной работе?
9. Как Вы считаете, Вашу работу можно считать завершенным исследованием, или она поставила новые вопросы или проблемы (обозначьте их круг)?

3.3.3. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Изучение свойств пористых полимерных монолитов, обработанных амфифильными фторсодержащими блок-сополимерами.
2. Микроэкстракционное концентрирование с диспергированием экстрагента некоторых хлорпроизводных эфиров ортофосфорной кислоты.
3. Синтез фотоактивных противоопухолевых конъюгатов на основе природных

порфиринов и различных углеводов.

4. Влияние добавок винилацетата и стирола на радикальную полимеризацию метилметакрилата в присутствии три-н-бутилбора.

5. Исследование фазовых превращений, оптических и термических свойств стёкол системы $\text{TeO}_2 - \text{ZnO} - \text{NiO}$.

6. Синтез и исследование сложных фосфатов титана, алюминия и элементов в степени окисления +2.

7. Термодинамические свойства полиэтиленоксима.

8. Синтез полистеарилметакрилата в присутствии дитиобензоата и исследование его депрессорных свойств.

9. Синтез и структурные свойства апатита состава $\text{Ca}_4\text{Vi}(\text{PO}_4)_3\text{O}$.

10. Влияние строения мультимолекулярных комплексов воды на их устойчивость, термодинамические функции и концентрации в газовой фазе.

3.3.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

| Уровень оценивания | Критерий оценивания | оценка |
|---|---|---------------------|
| Нулевой уровень-компетенции не сформированы | Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; знания отдельных литературных источников, выпускной квалификационной работы, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии. Сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. | неудовлетворительно |
| Низкий уровень | Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными структурными, лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием эмпирической части работы, некомпетентность в проведении исследования; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. | удовлетворительно |
| Средний уровень | Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. | хорошо |
| Высокий уровень | Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; владение инструментарием эмпирического исследования, работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены теоретические обоснования грамматических, лексических, стилистических и иных особенностей, обозначенных в теме выпускной квалификационной работы; Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК (Государственной аттестационной комиссии). Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности. | отлично |

3.4. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы и ее защите

Выпускная квалификационная работа должна быть подготовлена, оформлена и представлена к защите в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры – в ННГУ им. Н.И. Лобачевского, утвержденным решением президиума Ученого совета ННГУ (протокол №4 от 29.05.2017г.) и введенным в действие приказом ректора ННГУ №279-ОД от 08.06.2017г.

Выпускная квалификационная работа представляется к защите в печатном и электронном видах. Работа, отпечатанная на бумаге стандартного формата А4, должна быть переплетена или сброшюрована и подписана автором на титульном листе.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Материально-техническое обеспечение ГИА обусловлено наличием в аудиториях для ее проведения (ауд.328 корпус 2; ауд.308 корпус 5) следующего оборудования: учебной мебели, доски, видеопроектора, стационарного экрана, ноутбука (операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, лицензия).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

Автор:

к.х.н., доцент _____ Гуленова М.В.

Рецензент:

д.х.н., чл.-корр. РАН _____ Федюшкин И.Л.

Программа одобрена на заседании методической комиссии химического факультета ННГУ, протокол № _____ от «__» _____ 201__ г.

Председатель

методической комиссии

химического факультета ННГУ _____ Маркин А.В.