# 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

 2018

(для обучающихся какого года набора разработана программа)

Нижний Новгород 2018 г.

# 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.

# 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 материалловедение». 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 содержаниекомпетенции | Результаты освоения |
| ОК-1:способность использовать основы философских знаний для формированиямировоззренческой 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 изакономерности исторического развитияобщества для формирования гражданской позиции |  Знать: 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: 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 чeловека 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; основные экономические институты. Уметь: уметь использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов. Владеть: 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) |

|  |  |
| --- | --- |
| ОК-4:способность использовать основы правовых знаний в различных сферахжизнедеятельности |  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 ккоммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного имежкультурного взаимодействия |  Знать: основные нормы современных русского и иностранного языков (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические) и систему функциональных стилей русского и иностранного языков. Уметь: Уметь пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского и иностранного языков; основными сайтами поддержки грамотности в сети«Интернет». Владеть: 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. |
| 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 ксамоорганизации 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 процессасамообразования; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности. |
| ОК-8:способность использовать методы и средства физической культуры дляобеспечения полноценной социальной ипрофессиональной 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 приемы первой помощи,методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций |  Знать: 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. Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по целесообразным действиям в ЧС; распознавать жизненные нарушения принеотложных состояниях и травмах Владеть: элементарными навыками оказания первой доврачебной помощи; навыками участия в проведении спасательных и других |

|  |  |
| --- | --- |
|  | неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайныхситуаций. |
| 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 дисциплина |
| ОПК-2:владение навыками проведения химическогоэксперимента, основными синтетическими ианалитическими методами получения и исследованияхимических 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-3способность использовать основные законыестественнонаучных дисциплин в профессиональнойдеятельности |  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 математическихи естественнонаучных дисциплин. |
| ОПК-4 |  Знать: основные источники информации для решения задач |
| способность решать | профессиональной сферы деятельности; основы информационных |
| стандартные задачи | технологий, основные возможности и правила работы со |
| профессиональной | стандартными программными продуктами при решении |
| деятельности с | профессиональных задач. |
| использованием |  Уметь: проводить первичный поиск информации для решения |
| современных | профессиональных задач; применять стандартное программное |
| информационно- | обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, |
| коммуникационных | при подготовке научных публикаций и докладов. |
| технологий с учетом |  Владеть: навыками работы с научными и образовательными |
| основных требований | порталами; базовыми навыками применения стандартного |
| информационной | программного обеспечения для обработки результатов |
| безопасности | исследований и представления их научному сообществу. |
| ОПК-5 |  Знать: особенности хранения и обработки химической информации |
| способность к поиску и | в электронном виде, принципиальные основы работы систем |
| первичной обработке | управления базами данных. |
| научной и научно- |  Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию |
| технической информации | 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 |  Знать: нормы техники безопасности при работе в химической |
| знание норм техники | лаборатории, правила безопасной эксплуатации лабораторного |
| безопасности и умением | оборудования, правила по охране труда, производственной |
| реализовать их в | санитарии и пожарной безопасности при работе в технологических |
| лабораторных и | условиях. |
| 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 лабораторногооборудования. |
| ПК-1способность выполнятьстандартные 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 истандартных лабораторных исследований по описанным методикам. |
| ПК-2владение базовыминавыками использования современной аппаратуры при проведении научныхисследований |  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-3владение 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-4способность применять основныеестественнонаучные законы и закономерности развития химической науки прианализе полученных результатов |  Знать: основные естественнонаучные законы и закономерностихимической 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-5способность 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 эксперементальные результаты и обрабатывать их с использованием современных компьютерных технологий. Владеть: современными компьютерными технологиями обработкиполученных экспериментальных результатов и способами оценки их достоверности. |
| ПК-6владение 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 поводимых в различных областях химии; готовить компьютерные презентации для наглядной демонстрации экспериментальных результатов и их обработки. Владеть: современными програмными средствами обработкиэкспериментальных результатов, включая оценку достоверности, построения графиков и диаграмм, составления презентаций. |
| ПК-7владением методамибезопасного 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 химическимиматериалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков. |
| ПК-8способность использовать |  Знать: основные законы и концепции химической технологии; -типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе |

|  |  |
| --- | --- |
| основные закономерности химической науки и фундаментальныехимические понятия при решении конкретных производственных задач | физико-химические закономерности; - основные типы используемых в технологии конструкционных 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-9владение навыками расчета основных технических показателейтехнологического 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-10способность анализировать причины нарушений параметровтехнологического процесса и формулироватьрекомендации по их предупреждению иустранению |  Знать: 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. Уметь: использовать приобретённые знания в профессиональной деятельности. Владеть: теоретическими основами химических производств, практическими навыками получения некоторых материалов. |
| ПК-11владение навыками планирования и организации работыструктурного 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 дляориентирования в организации работы структурного подразделения. |
| ПК-12способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность зарезультат выполнения заданий |  Знать: способы и медоты 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-13способность планировать, организовывать ианализировать результаты своей педагогическойдеятельности |  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 формпредствавления нового материала. |
| ПК-14владение различнымиметодиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективностиусвоения знаний учащимисяс 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. |

# 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.

# 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, содержаниесовременных философских дискуссий по проблемам общественного развития. | Уметь использовать положения и категории философии дляоценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. | Владеть простейшими способами научной и философскойаргументации; применять их в профессиональной деятельности. |
| ОК-2 | Способность анализировать основные этапы изакономерности исторического развития общества дляформирования гражданской позиции | Знать закономерности и этапыисторического процесса, основные исторические факты, даты,события и имена исторических деятелей России; основныесобытия и процессы отечественной истории в контексте мировойистории. | Уметь критически воспринимать, анализировать и оцениватьисторическую информацию, факторы и механизмыисторических изменений. | Владеть навыками анализа причинно- следственных связей в развитиироссийского государства и общества; места чeловека в историческомпроцессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения кисторическому наследию и культурным традициям России. |
| ОК-3 | Способность использоватьосновы экономических знаний в различных сферахжизнедеятельности | Знать основные концепции экономики – кругооборотыфинансовых потоков; основные классификации благ;альтернативную ценность благ; типы рыночных структур; | Уметь использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических ифинансовых процессов. | Владеть методами личного финансового планирования(бюджетирование, оценка будущих доходов и расходов, сравнениеусловий различных финансовых продуктов, управление рисками, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | основные экономические институты. |  | применение инструментов защиты прав потребителя финансовых услуг) |
| ОК-4 | Способность использовать основы правовых знаний в различных сферахжизнедеятельности | Знать права, свободы и обязанности человека игражданина, правовые нормыдействующего законодательства, регулирующие отношения вразличных сферах жизнедеятельности. | Уметь использовать нормативно- правовые знания в различныхсферах жизнедеятельности. | Владеть навыками анализанормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности, навыкамиреализации и защиты своих прав. |
| ОК-5 | Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранномязыках для решения задач межличностного имежкультурного взаимодействия | Знать особенности хранения и обработки химическойинформации в электронном виде, принципиальные основы работысистем управления базами данных. | Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ исистематизацию научной и научно технической информации длярешения профессиональных задач по индивидуальному заданию. | Владеть навыками отборарациональных приемов поиска научной и научно технической информации, патентного поиска вобласти химии и материаловедения. |
| ОК-6 | Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные,этнические, конфессиональные и культурные различия | Знать принципы функционированияпрофессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов. | Уметь работать в коллективе, эффективно выполнять задачипрофессиональной деятельности. | Владеть приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющимиразличные профессиональные задачи и обязанности |
| ОК-7 | Способность ксамоорганизации и самообразованию | Знать содержание процессов самоорганизации исамообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствованияпрофессиональной деятельности. | Уметь планировать цели иустанавливать приоритеты при выборе способов принятиярешений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения;осуществления деятельности. | Владеть приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнениипрофессиональной деятельности;технологиями организации процесса самообразования; способами планирования, организации,самоконтроля и самооценки деятельности. |
| ОК-8 | Способность использоватьметоды и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональнойдеятельности | Знать основные средства и методы физического воспитания. | Уметь подбирать и применять методы и средства физическойкультуры для совершенствования основных физических качеств. | Владеть навыками ведения здорового образа жизни; методами и средствами физической культуры дляобеспечения 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 испособы защиты от них. | основные опасности средыобитания человека, оценивать риск их реализации; приниматьрешения по целесообразным действиям в ЧС; распознавать жизненные нарушенияпринеотложных состояниях и травмах | оказания первой доврачебной помощи; навыками участия в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидациипоследствий чрезвычайных ситуаций. |
| ОПК-1 | Способность использовать полученные знаниятеоретических основфундаментальных разделов химии при решениипрофессиональных задач | Знать теоретические основыбазовых химических дисциплин | Уметь выполнять стандартныедействия (классификация веществ, составление схем процессов,систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химическихдисциплин; решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическимдисциплинам., | Владеть навыками работы с учебной литературой по основнымхимическим дисциплина |
| ОПК-2 | Владение навыками проведения химического эксперимента,основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследованияхимических веществ и реакций; | Знать стандартные методы получения, идентификации иисследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ. | Уметь проводить простые химические опыты попредлагаемым методикам. | Владеть базовыми навыками проведения химическогоэксперимента и оформления его результатов. |
| ОПК-3 | Способность использовать основные законыестественнонаучных дисциплин в профессиональнойдеятельности | Знать математический аппарат, необходимый для решенияпрофессиональных задач в области химии и материаловедения. | Уметь решать типовые учебные задачи по основным разделамматематики и естественнонаучных дисциплин. | Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовыхматематических иестественнонаучных дисциплин. |
| ОПК-4 | Способность решать стандартные задачи профессиональнойдеятельности с использованием современных информационно- коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности | Знать основные источникиинформации для решения задач профессиональной сферыдеятельности; основыинформационных технологий,основные возможности и правила работы со стандартнымипрограммными продуктами прирешении профессиональных задач. | Уметь проводить первичный поиск информации для решенияпрофессиональных задач; применять стандартное программное обеспечение при решении химических иматериаловедческих задач, при подготовке научных публикаций идокладов. | Владеть навыками работы с научными и образовательными порталами;базовыми навыками применения стандартного программногообеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| ОПК-5 | Способность к поиску ипервичной обработке научной и научно-техническойинформации | Знать особенности хранения и обработки химическойинформации в электронном виде, принципиальные основы работысистем управления базами данных. | Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ исистематизацию научной и научно технической информации длярешения профессиональных задач по индивидуальному заданию. | Владеть навыками отборарациональных приемов поиска научной и научно технической информации, патентного поиска вобласти химии и материаловедения. |
| ОПК-6 | Знание норм техникибезопасности и умениемреализовать их в лабораторных и технологических условиях. | Знать нормы техники безопасности при работе в химическойлаборатории, правила безопасной эксплуатации лабораторногооборудования, правила по охране труда, производственнойсанитарии и пожарнойбезопасности 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 безопаснойэксплуатации лабораторного оборудования. |
| ПК-1 | Способность выполнять стандартные операции попредлагаемым методикам. | Знать основные правилавыполнения стандартных операций при проведении лабораторныхисследований. | Уметь выполнять стандартные операции по описаннымметодикам. | Владеть навыками проведения химических экспериментов и стандартных лабораторныхисследований по описанным методикам. |
| ПК-2 | Владение базовыми навыками использования современнойаппаратуры при проведении научных исследований | Знать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научных исследований влабораторных условиях.. | Уметь применять современную аппаратуру и оборудование дляработы с различными объектами в лабораторных условиях. | Владеть навыками эксплуатации современной аппаратуры иоборудования при проведении научных исследований |
| ПК-3 | Владение системойфундаментальных 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, литературныхобзоров и т.п.). | Владеть навыками использования фундаментальных химических понятий различных разделов химии. |
| ПК-4 | Способность применятьосновные естественнонаучные законы и закономерностиразвития химической науки при анализе полученныхрезультатов | Знать основныеестественнонаучные законы и закономерности химической науки. | Уметь анализировать и обобщать полученные экспериментальные результаты, используя основные естественнонаучные законы и закономерности химическойнауки. | Владеть навыками обработки и анализа результатов химического эксперимента. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК-5 | Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современныхкомпьютерных технологий | Знать о современных компьютерных технологиях,используемых для получения и обработки результатов вразличных областях химии. | Уметь получать достоверныеэксперементальные результаты и обрабатывать их с использованием современных компьютерныхтехнологий. | Владеть современными компьютерными технологиями обработки полученныхэкспериментальных результатов испособами оценки их достоверности. |
| ПК-6 | Владение навыкамипредставления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций | Знать основы современныхтехнологий сбора, статистической обработки результатов химических экспериментов и представления экспериментальной информации. | Уметь составлять краткие отчеты о результатах научных исследований поводимых в различных областях химии; готовить компьютерные презентации для нагляднойдемонстрации экспериментальных результатов и их обработки. | Владеть современными програмными средствами обработкиэкспериментальных результатов, включая оценку достоверности, построения графиков и диаграмм, составления презентаций. |
| ПК-7 | Владением методамибезопасного обращения с химическими материалами сучетом их физических и химических свойств | Знать основные правила техники безопасного обращения с химическими материалами сучетом их физических и химических свойств. | Уметь применять полученные навыки на практике. | Владеть методами безопасного обращения с химическимиматериалами с учетом их физическихи химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков. |
| ПК-8 | Способность использовать основные закономерности химической науки ифундаментальные химические понятия при решенииконкретных производственных задач | Знать основные законы и концепции химическойтехнологии; -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. | Уметь использовать приобретённые знания впрофессиональной деятельности. | Владеть теоретическими основами химических производств, практическими навыками получения некоторых материалов. |
| ПК-9 | Владение навыками расчета основных техническихпоказателей технологического процесса | Знать основные законы и концепции химической технологии; -типовые химико- технологические процессы илежащие 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 нарушенийпараметров технологического процесса и формулироватьрекомендации по ихпредупреждению и устранению | Знать основные законы и концепции химическойтехнологии; -типовые химико- технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности; - | Уметь использовать приобретённые знания впрофессиональной деятельности. | Владеть теоретическими основами химических производств,практическими навыками получения некоторых материалов. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | основные типы используемых в технологии конструкционных и функциональных материалов; - сущность основных химическихпроизводств. |  |  |
| ПК-11 | Владение навыками планирования и организации работы структурногоподразделения | Знать законы и закономерности функционирования и развития современного рыночного хозяйства; ведущие макро- и микроэкономические школы и направления. | Уметь анализировать различныеявления, процессы и институты на микро- и макроуровне. | Владеть навыками поискаинформации, необходимой дляориентирования в организации работы структурного подразделения. |
| ПК-12 | Способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себяответственность за результат выполнения заданий | Знать способы и медоты решения стандартных учебно-исследовательских задач. | Уметь принимать решения встандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий | Владеть навыками учебно- исследовательской работы(формулировать проблему, обозначатьпути её решения, организовать работу в малых группах). |
| ПК-13 | Способность планировать, организовывать ианализировать результаты своей педагогическойдеятельности | Знать основные принципы преподавания химическихдисциплин и различных видов контроля усвоения знанийучащимися. | Уметь использовать принципы преподавания химическихдисциплин для эффективного усвоения знаний учащимися с разным уровнем начальной подготовки. | Владеть навыками составления плана занятий; определения форм промежуточного контроля и выбора эффективных форм предствавления нового материала. |
| ПК-14 | Владение различнымиметодиками преподавания химии для достижениянаибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовойподготовки | Знать основы химической науки, историю и методологию химии, историю России. | Уметь реализовывать опытусвоения духовно-культурных ценностей, нравственных норм и способов образования исамообразования. | Владеть профессионально- педагогической компетентностью, характеризующей готовность решать не только научно-исследовательские, но и образовательные задачи. |

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

**3.2. *Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ОК-8 |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК-9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |
| ОПК-1 | **+** |  | **+** | **+** | **+** | **+** |  | **+** |  |  |  |  | **+** |  | **+** |
| ОПК-2 |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |
| ОПК-3 | **+** |  | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |  | **+** |  |  |  | **+** |  | **+** |
| ОПК-4 | **+** | **+** | **+** | **+** |  | **+** |  | **+** | **+** |  | **+** |  | **+** | **+** |  |
| ОПК-5 | **+** | **+** | **+** |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОПК-6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |
| ПК-1 |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-2 |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |
| ПК-3 | **+** |  | **+** |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** | **+** |
| ПК-4 |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  | **+** | **+** |  |
| ПК-5 |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |
| ПК-6 |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | **+** |  |
| ПК-7 |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |
| ПК-8 |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-9 |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |
| ПК-10 |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-11 |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-12 |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-13 |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |
| ПК-14 |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |

* 1. ***Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы***
		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.

1. Представить к защите квалификационную работу с использованием презентации.
2. Ответить на дополнительные вопросы на защите

# 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 предстваленной работе?
9. Как Вы считаете, Вашу работу можно считать завершенным исследованием, или она поставила новые вопросы или проблемы (обозначьте их круг)?

# 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.

1. Влияние добавок винилацетата и стирола на радикальную полимеризацию метилметакрилата в присутствии три-н-бутилбора.
2. Исследование фазовых превращений, оптических и термических свойств стёкол системы TeO2 – ZnO – NiO.
3. Синтез и исследование сложных фосфатов титана, алюминия и элементов в степени окисления +2.
4. Термодинамические свойства полиэтиленоксима.
5. Синтез полистеарилметакрилата в присутствии дитиобензоата и исследование его депрессорных свойств.
6. Синтез и структурные свойства апатита состава Ca4Bi(PO4)3O.
7. Влияние строения мультимолекулярных комплексов воды на их устойчивость, термодинамические функции и концентрации в газовой фазе.

# 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.Cформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускникне 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. Cформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональнойдеятельности. | 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. Cформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видамипрофессиональной 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). Cформированность компетенций соответствует требованиямкомпетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности. | отлично |

* 1. ***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, отпечатаная на бумаге стандартного формата А4, должна быть переплетена или сброшурована 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.