

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«МИРЭА – Российский технологический университет»**

# РТУ МИРЭА

|  |  |
| --- | --- |
| **ПРИНЯТО**  решением Ученого совета  Института тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова от «29» марта 2021 г.  протокол № 8 | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор Института  тонких химических технологий  имени М.В. Ломоносова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Маслов  « 29 » марта 2021 г. |

## ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

*(код и наименование)*

Профиль Химическая технология материалов на основе редких элементов

*(код и наименование)*

Институт тонких химических технологий имени

Институт М.В. Ломоносова (ИТХТ имени М.В. Ломоносова)

*(краткое и полное наименование)*

Форма обучения очная

Программа подготовки бакалавриат

Кафедра химии и технологии редких элементов имени Большакова К.А.

*(краткое и полное наименование кафедры, разработавшей РП дисциплины (модуля) и реализующей ее (его))*

Москва 2021

1. **Общие положения**

**1.1.** **Нормативные документы**

Программа **Государственной итоговой аттестации (ГИА)** составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-

ФЗ в редакции 2015 г.;

* приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
* приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
* приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации»; - приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27 марта 2020 г. № 490 «О внесении изменений в некоторые проказы Министерства образования и науки Российской Федерации, касающиеся проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования»;
* Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология от 07 августа 2020 г, приказ № 922 (ФГОС ВО);
* Локальные акты МИРЭА - Российского технологического университета: Временный порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры

(СМКО МИРЭА 8.5.1/03.П.40-20), Положение о выпускной

квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам подготовки бакалавров СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.67-19, Порядок проверки на объем заимствования и размещения в сети Интернет выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных диссертаций СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.57-18; - Учебный план и календарный учебный график по направлению подготовки 18.03.01«Химическая технология».

**1.2.** **Цели государственной итоговой аттестации**

Программа ГИА направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников бакалавриата в ФГБОУ ВО МИРЭА - «Российский технологический университет» (далее Университет) требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология.

Целью ГИА является оценка сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в результате освоения ОПОП бакалавриата. Основной вид деятельности, на который направлено освоение профиля бакалавриата «Химическая технология материалов на основе редких элементов» - научно-исследовательская деятельность.

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части программы, ее трудоемкость составляет 9 зач. ед. (324 акад. ч).

В результате освоения указанного профиля бакалавриата выпускник должен обладать следующими компетенциями:

*универсальными компетенциями (УК):*

способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

(УК-1); способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать

свою роль в команде (УК-3);

способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в

социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5); способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

способность использовать базовые дефектологические знания в

социальной и профессиональной сферах (УК-9);

способность принимать обоснованные экономические решения в

различных областях жизнедеятельности (УК-10);

способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному

поведению (УК-11); *общепрофессиональными компетенциями (ОПК):* способность изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов (ОПК-1); способность использовать математические, физические, физико-

химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии (ОПК-3);

способность обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья (ОПК-4); способность осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные (ОПК-5);

способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6); *профессиональными компетенциями:* способность подготовки и выполнения научных исследований в области

химической технологии материалов на основе редких элементов (ПК-1); способность участвовать в разработке технологических операций

получения материалов на основе редких элементов (ПК-2).

*Объекты профессиональной деятельности выпускника бакалавриата:*

* химические вещества и сырьевые материалы для промышленного производства химической продукции;
* методы и приборы определения состава и свойств материалов, в частности материалов на основе редких элементов;
* оборудование, технологические процессы и промышленные системы производства веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами, методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

*Виды профессиональной деятельности выпускника:*

* научно-исследовательский вид деятельности.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за государственной итоговой аттестацией, проводится аттестационное испытание. В Государственную итоговую аттестацию выпускников по направлению подготовки *18.03.01 «Химическая технология» (уровень бакалавриата)* входит защита выпускной квалификационной работыбакалавра, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Аттестационные испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации выпускника бакалавриата, полностью соответствуют основной образовательной программе высшего образования, которую он освоил за время обучения.

**1.3. Формы государственной итоговой аттестации**

Итоговая (государственная итоговая) аттестация выпускников по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы бакалавра (бакалаврской работы). Она включает подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) и завершается присвоением квалификации «Бакалавр».

**2. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра и порядок ее выполнения**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР бакалавра выполняется в виде бакалаврской работы, в письменном виде, и представляется к защите на заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с установленными в Университете требованиями.

При реализации образовательных программ в условиях профилактических мер ВКР оформляется только в электронном виде. Титульный лист, задание на ВКР, отзыв руководителя, рецензия (при наличии) и справка об объеме заимствования оформляются, сканируются и хранятся вместе с текстом ВКР в установленном в Университете порядке.

Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа) рассматривается как самостоятельная заключительная работа обучающегося, в которой систематизируются, закрепляются и расширяются теоретические знания и практические умения и навыки, полученные при освоении дисциплин и прохождении практик, предусмотренных программой бакалавриата.

ВКР выпускника бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должна быть посвящена научно-исследовательской проблематике (вопросы исследований, разработки новых материалов и технологических схем, экспертизы существующих технологий).

Защита выпускной квалификационной работы – бакалаврской работы является формой итоговой государственной аттестации и направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (квалификация (степень) «бакалавр»).

Время, отводимое на выполнение и оформление ВКР, определяется учебным планом направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (квалификация (степень) «бакалавр»), разработанным на основе соответствующего ФГОС ВО в части требований к итоговой государственной аттестации.

Выпускные квалификационные работы подлежат публичной защите на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

**2.1. Общие требования к бакалаврской работе**

ВКР бакалавра должна представлять собой логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование.

Бакалаврская работа должна быть связана:

* с решением задач научно-исследовательской деятельности, исходя из научных интересов выпускающей кафедры;
* с потребностями рынка труда и (или) конкретных работодателей;
* с областью предполагаемой профессиональной деятельности - научно-исследовательской деятельности.

Тематика бакалаврских работ обучающихся, проявивших способности при освоении программы бакалавриата, по возможности, должна быть по проблематике близка магистерским программам, реализуемым в Университете по соответствующему направлению подготовки.

Перечень тем бакалаврских работ, предлагаемых обучающимся, разрабатываются и принимается на заседании выпускающей кафедры – кафедры ХТРЭ, утверждаются приказом Университета и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА, том числе путем размещения его в информационно-коммуникационной сети Интернет.

Обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим бакалаврскую работу совместно) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты бакалаврской работы по теме, предложенной им самим по письменному заявлению, при обосновании целесообразности ее разработки для практического применения в области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Закрепление темы бакалаврской работы за обучающимся осуществляется на основании его личного заявления на имя заведующего выпускающей кафедрой. Задание на бакалаврскую работу составляется руководителем работы и утверждается заведующим выпускающей кафедры. Для подготовки бакалаврской работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими такую работу совместно) приказом Университета закрепляется руководитель от кафедры ХТРЭ и при необходимости консультант

(консультанты).

Обучающийся несет ответственность за качество и своевременную сдачу бакалаврской работы и всех необходимых для защиты документов.

**2.2. Требования к структуре бакалаврской работы**

В состав бакалаврской работы включаются следующие элементы и разделы:

* титульный лист;
* задание на ВКР бакалавра;
* аннотация на русском языке;
* оглавление;
* введение (*содержит обоснование выбора темы бакалаврской работы и ее актуальность; формулировку цели и задач исследования; понятия объекта и предмета исследования*);
* литературный обзор (*раскрывает/определяет положение бакалаврской работы в общей структуре публикаций по данной теме*);
* основная (теоретическая и(или) экспериментальная) часть (*характеристика использованных в работе реагентов, методики исследования и анализа, описание приборов, примененных в каждом случае, объекты и(или) предметы исследования, методики исследования, методы получения, математические модели, алгоритмы расчетов, результаты исследований, их обсуждение и полученные выводы*);
* выводы (заключение);
* список литературы (*список использованных литературных источников*);
* список используемых сокращений (*если таковой требуется*);
* приложения (при наличии) (*содержат материалы, имеющие дополнительное справочное или документально подтверждающее значение выполненной бакалаврской работы, приложения не должны составлять более 1/3 общего объема бакалаврской работы).*

Общий объем текста бакалаврской работы (без приложений), как правило, не должен превышать 40-50 страниц текста, набранного в редакторе Word с кеглем 14.

**2.3. Порядок выполнения бакалаврской работы**

Организация выполнения выпускной квалификационной работы студента предусматривает следующий порядок:

* + 1. Формирование примерного перечня тем ВКР.
    2. Выбор и утверждение тем ВКР и научных руководителей.
    3. Разработка задания и плана-графика на выполнение ВКР.

*Формирование перечня тем ВКР*

Примерный перечень тем ВКР ежегодно формируется кафедрой Химии и технологии редких элементов по согласованию с научными руководителями.

Тематика ВКР должна быть направлена на решение профессиональных задач, формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника, характеризоваться социальной, профессиональной или научной значимостью, определяться заказами предприятия и организации, отражать реальные потребности науки и практики в решении актуальных проблем, иметь творческий характер.

***Примерный перечень тематик ВКР***

Методы синтеза углеродных нанотрубок

Получение титановой губки из тетрахлорида титана Синтез порошков CaF2 –YbF3 и SrF2-YbF3.

Дисперсионный анализ порошков оксидов титана и циркония методом ДЛЛ, осложненный агрегацией частиц

Оксиды вольфрама: синтез, свойства, применение

Переработка ренийсодержащих жаропрочных сплавов

Термобарьерные покрытия на основе стабилизированного диоксида циркония

Переработка анодных шламов рафинирования алюминия

Извлечение ванадия при комплексной переработке бокситов

*Выбор и утверждение тем ВКР и научных руководителей.*

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР из утвержденного выпускающей кафедрой перечня.

Секретарь учебного отдела формирует приказ об утверждении примерных тем ВКР.

В случае выполнения научного исследования по теме ВКР на стыке направлений может привлекаться один или несколько консультантов из числа высококвалифицированных специалистов в соответствующей сфере деятельности, которые утверждаются на заседании выпускающей кафедры.

*Научный руководитель обучающегося:*

* разрабатывает задания на подготовку ВКР бакалавра;
* соблюдает согласованные сроки встреч с обучающимся и предоставляет ему подробные замечаний, разъяснения и возможные варианты (пути) дальнейших действий;
* осуществляет постоянный контроль за ходом выполнения ВКР бакалавра в соответствии с планом ее выполнения;
* консультирует обучающегося в части соблюдения требований профессиональной этики;
* консультирует обучающегося при подготовке плана написания ВКР бакалавра;
* содействует в выборе методов и методик исследования;
* оказывает помощь в обосновании применяемых подходов для достижения поставленных в работе цели и задач;
* консультирует обучающегося в ходе выполнения текущих заданий в процессе выполнения ВКР бакалавра;
* консультирует обучающегося при подборе литературы и фактического материала;
* дает рекомендации по содержанию ВКР бакалавра;
* обсуждает результаты, полученные обучающимся;
* предоставляет комментарии и замечания по письменным главам или промежуточным вариантам ВКР бакалавра, переданным обучающимся;
* информирует обучающегося о вероятности не допуска ВКР бакалавра к ГИА из-за несоблюдения сроков (установленных заданием на выполнение ВКР бакалавра) и качества выполняемой работы;
* консультирует обучающегося при подготовке презентаций и доклада для защиты ВКР бакалавра;
* проводит контроль объема заимствований в ВКР бакалавра;
* проводит контроль качества допускаемой к ГИА ВКР бакалавра, в том числе утверждение окончательного варианта работы перед его официальной сдачей обучающимся секретарю ГЭК;
* предоставляет письменный отзыв как о деятельности обучающегося в период подготовки ВКР бакалавра, так и на саму работу и её стиль, c указанием её рекомендуемой оценки;
* уважает права интеллектуальной собственности обучающегося в случае использования результатов бакалаврского исследования в публикациях, научных докладах и т.д.

*Рекомендации по составлению отзыва научного руководителя.*

Письменный отзыв составляется в соответствии с вузовскими требованиями, в котором отмечается:

* новизна и значимость темы;
* характеристика работы студента над темой (оценка исследовательских качеств, объем проанализированного материала, степень самостоятельности и творческой инициативы студента и т.д.);
* оценка полученного результата;
* оценка готовности выпускника к профессиональной деятельности;
* сформированность универсальных, общекультурных и профессиональных компетенций и организационных качеств выпускника, продемонстрированных при написании работы;
* рекомендуемая оценка;
* возможность присвоения квалификации «бакалавр».

Выпускнику предоставляется возможность до защиты ознакомиться с отзывом научного руководителя для подготовки ответа на замечания

**2.4. Порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите**

Студенты бакалавриата, успешно прошедшие курс обучения и подготовившие ВКР, допускаются к защите бакалаврской работы заведующим выпускающей кафедрой по представлению научного руководителя работы.

*Условия допуска обучающегося к защите ВКР:*

* успешное освоение программы обучения в бакалавриате в соответствии с учебным планом;
* соответствие подготовленной бакалаврской работы заявленным требованиям и ее своевременное (в соответствии с планом-графиком работы над ВКР) представление научному руководителю.

В условиях реализации профилактических мер обязательным условием участия в государственной итоговой аттестации является согласие обучающегося проходить государственные аттестационные испытания в дистанционном формате. Одновременно он дает согласие на обработку его персональных данных, в том числе, в процессе государственного аттестационного испытания, их передачу по каналам связи общего доступа и перевод передаваемых персональных данных в категорию общедоступных, а также на видеофиксацию процедуры проведения государственных аттестационных испытаний, и подтверждает согласие с организационнотехническими условиями проведения государственных аттестационных испытаний, определенными нормативными актами Университета. Указанное согласие дается обучающимся на Личной странице в системе дистанционного обучения Университета путем нажатия кнопки «Прочитал и понял».

Окончательный вариант бакалаврской работы представляется руководителю на согласование не менее чем за 12 рабочих дней до назначенной даты ГИА. Руководитель бакалаврской работы составляет письменный отзыв в течение 5 рабочих дней после получения законченной бакалаврской работы от обучающегося.

Бакалаврская работа рецензированию не подлежит.

Текст ВКР бакалавра, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электроннобиблиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования (в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований). Для бакалаврской работы устанавливается предельное значение фактической доли авторского текста (оригинальности) - не менее 55 %.

*Порядок проведения защиты ВКР*

Защита бакалаврской работы происходит на открытом заседании. Ход защиты оформляется протоколом, который утверждается подписями членов ГЭК. На защиту в ГЭК студент представляет рукопись бакалаврской работы, отзыв руководителя, отчет с результатом проверки на объем заимствований, иллюстративный материал (презентация в Power Point), которые должны быть переданы в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты.

В условиях реализации профилактических мер для проведения ГИА в дистанционном формате используется система дистанционного обучения Университета (СДО Университета). В СДО Университета для каждого обучающегося создается раздел для мероприятий ГИА (личная страница) в соответствии с локальными нормативными актами Университета. Защита ВКР проводится в режиме видеоконференции с использованием системы видеоконференцсвязи.

*Процедура защиты ВКР включает в себя:*

* устный доклад автора работы (не более 10 мин);
* вопросы членов ГЭК и ответы студента в устной форме;
* оглашение отзыва руководителя;
* возможные дискуссионные выступления членов ГЭК;
* закрытое обсуждение членами ГЭК результатов защиты ВКР и вынесение решения в форме оценки.

Итоговая оценка за бакалаврскую работу выставляется ГЭК по итогам защиты бакалаврской работы с учетом оценок, выставленных руководителем, а также результатов проверки бакалаврской работы на предмет соответствия установленным требованиям.

Показатели и критерии оценки ВКР бакалавра приведены *в п.3 Фонд оценочных средств для проведения ГИА.*

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения. Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для присвоения квалификации «бакалавр» по направлению подготовки и выдачи диплома о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

В случае получения оценки «неудовлетворительно» или в случае, если бакалаврская работа не была допущена к защите, студент может быть допущен к повторной защите на следующий год с соблюдением общего порядка подготовки и защиты бакалаврской работы.

Требования выпускающей кафедры к содержанию, критерии оценки бакалаврской работы, правила подготовки к защите бакалаврской работы на основе специфики направления подготовки и направленности (профиля) образовательной программы бакалавриата содержатся в Методических указаниях по подготовке и защите бакалаврской работы.

**2.5. Критерии выставления оценки за выполнение и защиту ВКР**

Результаты защиты ВКР бакалавра определяются оценками «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно», "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка **«Отлично»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. ВКР должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. Доклад студента хорошо структурирован, иллюстрации информативные и качественные, выполнены на высоком уровне. Оформление рукописи соответствует всем предъявляемым к диссертации требованиям. На защите выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, отвечает на поставленные вопросы по существу темы работы.

Оценка **«Хорошо»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. Также имеются несущественные замечания к оформлению рукописи, а в целом диссертация отвечает предъявляемым к ней требованиям. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, но есть затруднения при ответах на отдельные вопросы.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но в которой выявлены следующие недостатки: необоснованность актуальности темы исследования; несоответствие задач, решаемых в работе, поставленным целям; несоблюдение установленной структуры работы; отсутствие авторской позиции; недостаточная обоснованность выводов, ошибки в расчетах, логических построениях, доклад и иллюстрации неинформативны, имеются существенные замечания к оформлению рукописи и пр. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите выпускник проявляет неуверенность, показывает недостаточное знание вопросов темы, не дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные критические замечания. При защите квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите плохо подготовлены презентация и доклад.

1. **Ресурсное обеспечение ГИА**

3.1. Учебная литература

*Основная литература*

1. Чернышова О.В. Методы и аппараты для химико-металлургического обогащения (учебное пособие). – М.: МИРЭА, 2017. <http://library.mirea.ru/secret/21022018/1666.iso>
2. Волчкова Е.В., Лысакова Е.И. Сорбция и ионный обмен (учебно-метод. пособие). – М.: МИРЭА, 2017. <http://library.mirea.ru/secret/12012018/1607.iso>
3. Чабан Н.Г., Лысакова Е.И. Расчет материального баланса схем в технологии материалов (учебно-метод. пособие). – М.: РТУ МИРЭА, 2018. <http://library.mirea.ru/secret/06112018/1876.iso>
4. Фесик Е.В., Павлова О.Н. Методы получения наноразмерных материалов (учебно-метод. пособие). – М.: РТУ МИРЭА, 2021. <https://library.mirea.ru/secret/25082021/2736.iso>
5. Никишина Е.Е., Лысакова Е.И. Методы исследования растворимых систем (учебно-метод. пособие). – М.: РТУ МИРЭА, 2019. <http://library.mirea.ru/secret/28082019/2117.iso>
6. Буслаева Т.М., Боднарь Н.М. Комплексная переработка сырья, содержащего платиновые металлы (учебное пособие). – М.: МИРЭА, 2016.

84 с. <http://library.mirea.ru/secret/rio/1519.pdf>

*Дополнительная литература*

1. Зимина Г.В., Лысакова Е.И., Смирнова И.Н. Избранные главы ХиТРРЭ.

Общие положения, обогащение руд редких элементов. (учебное пособие). – М.: ИПЦ МИТХТ, 2012 -<http://www.mitht.ru/e-library/methodics?id=1455>

1. Букин В.И., Резник А.М., Лысакова Е.И., и др. Экстракция в технологии редких и благородных металлов (часть 2) (учебное пособие). – М.: МИРЭА, 2016. 80 с. <http://library.mirea.ru/secret/rio/1535.pdf>
2. Чернышова О.В., Волчкова Е.В. Теоретические основы электрохимических процессов (учебно-метод. пособие). – Москва: ИПЦ МИТХТ, 2015. 70 с.
3. Лысакова Е.И., Букин В.И., Резник А.М. Избранные главы ХиТРРЭ.

Химия и технология ванадия. В 2-х частях (учебное пособие). – М.: ИПЦ МИТХТ,2011. <http://www.mitht.ru/e-library/methodics?id=1120>

1. Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология. В трех книгах. Книга I. Учебник для вузов / Коровин С.С., Резник А.М., Букин В.И./ Под ред. С.С. Коровина. – М.: МИСИС, 1996. <http://lib86.mirea.ru/e-library>
2. Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология. В трех книгах. Книга II. Учебник для вузов / Коровин С.С., Дробот Д.В., Федоров П.И. / Под ред. С.С. Коровина. – М.: МИСИС, 1999. <http://lib86.mirea.ru/e-library>
3. Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология. В трех книгах.

Книга III. Учебник для вузов/Коровин С.С., Букин В.И., Федоров П.И.,

Резник А.М. / Под ред. С.С. Коровина. – М.: МИСИС, 2003. <http://lib86.mirea.ru/e-library>

* 1. Годовые подписки профильных журналов

Журнал неорганической химии (2010-2021). / Химическая технология (20102021). / Цветные металлы (2010-2021). / Известия ВУЗов. Цветная металлургия (2010-2021). / Успехи химии (2010-2021). / Доклады Академии Наук (2010-2021). / Тонкие химические технологии (2010-2021).

* 1. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
     1. ХиМик.ru - сайт о химии [http://www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru/)
     2. Научная электронная библиотека [http://www.elibrary.r](http://www.elibrary.r/)
     3. Российский фонд фундаментальных исследований [https://www.rfbr.ru](https://www.rfbr.ru/)
     4. Информационный портал «Популярные нанотехнологии» [http://www.popnano.ru](http://www.popnano.ru/)
     5. Нанометр - нанотехнологическое сообщество [http://www.nanometer.ru](http://www.nanometer.ru/)
     6. Информационный портал Российского научного фонда [http://www.rscf.ru](http://www.rscf.ru/)
     7. Wolfram: вычисления и знания, рука к руке [http://www.wolfram.com](http://www.wolfram.com/) 8. Wolfram Mathworld: The Web's Most Extensive Mathematics Resource [http://www.mathworld.wolfram.com](http://www.mathworld.wolfram.com/)
     8. Естественно-научный образовательный портал [http://www.en.edu.ru](http://www.en.edu.ru/)
     9. Химические наука и образование в России<http://www.chem.msu.su/rus>
     10. Федеральный институт промышленной собственности http://www.new.fips.ru
     11. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации [https://www.minobrnauki.gov.ru](https://www.minobrnauki.gov.ru/)

* 1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

MS Windows, MS Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

* 1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса
     1. Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
     2. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, государственной итоговой аттестации. Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Оценочная матрица ВКР для членов ГЭКа и оценка сформированности результатов освоения образовательной программы даны в приложении 2 настоящей рабочей программы.

Программа Государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**Аннотация к программе государственной итоговой аттестации (ГИА)**

по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология материалов на основе редких элементов»

* + 1. **Цели государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является оценка сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в результате освоения ОП бакалавриата. Программа бакалавриата по профилю «Химическая технология материалов на основе редких элементов» имеет академическую направленность, основной вид деятельности - научно-исследовательская деятельность.

* + 1. **Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы бакалавра (бакалаврской работы). Она включает подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

* + 1. **Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части программы, ее трудоемкость составляет 9 зач. ед. (324 акад. ч).

* + 1. **Требования к результатам освоения ОП бакалавриата**

В рамках проведения ГИА в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 «Химическая технология», с учетом специфики профиля подготовки «Химическая технология материалов на основе редких элементов», проверяется степень освоения выпускником бакалавриата следующих компетенций:

*а) универсальных:*

УК-1 – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 – способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3 – способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4 – способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5 – способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6 – способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7 – способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8 – способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9 – способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10 – способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11 – способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

*б) общепрофессиональных:*

ОПК-1 – способность изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;

ОПК-2 – способность использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 – способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии;

ОПК-4 – способность обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья;

ОПК-5 – способность осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные;

ОПК-6 – способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

*в) профессиональных:*

ПК-1 – способность подготовки и выполнения научных исследований в области химической технологии материалов на основе редких элементов;

ПК-2 – способность участвовать в разработке технологических операций получения материалов на основе редких элементов.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

## Фонд оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения Государственной итоговой аттестации создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации выпускников на соответствие их уровня профессиональной подготовки требованиям ФГОС ВО направления 18.03.01 «Химическая технология» квалификации «бакалавр». ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения выпускником ОПОП ВО и входит в состав ОПОП.

Фонд оценочных материалов для проведения Государственной итоговой аттестации – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания уровня подготовленности выпускников к итоговой аттестации, т.е. установления соответствия их учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ.

Фонд оценочных материалов сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

* валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
* надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
* объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

**Целью ФОМ** является проверка сформированности у студентов компетентностей по видам профессиональной деятельности:

*Научно-исследовательский* (постановка и формулирование задач научных исследований, на основании поиска, обработки и анализа научно-технической информации. Разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований. Создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства, получаемых веществ. Разработка программ и выполнение научных исследований. Подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок. Защита интеллектуальной собственности, публикация материалов), а также проверка сформированности у студентов профессиональных компетенций:

***универсальных:***

|  |  |
| --- | --- |
| УК-1 | способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| УК-2 | способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| УК-3 | способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде |
| УК-4 | способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) |
| УК-5 | способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социальноисторическом, этическом и философском контекстах |
| УК-6 | способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |
| УК-7 | способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| УК-8 | способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| УК-9 | способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах |
| УК-10 | способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| УК-11 | способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению |

***общепрофессиональных:***

|  |  |
| --- | --- |
| ОПК-1 | способность изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов |
| ОПК-2 | способность использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом |
|  | законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии |
| ОПК-4 | способность обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья |
| ОПК-5 | способность осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные |
| ОПК-6 | способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |

***профессиональных:***

|  |  |
| --- | --- |
| ПК-1 | способность подготовки и выполнения научных исследований в области химической технологии материалов на основе редких элементов |
| ПК-2 | способность участвовать в разработке технологических операций получения материалов на основе редких элементов |

1. **Карта компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции** | **Планируемые результаты обучения** |
| УК-1 – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения  поставленных задач | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие и осуществляет поиск достоверной  информации для её решения по различным типам запросов; УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи |
| УК-2 – способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и  ограничений | УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет взаимосвязи между ними;  УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и перечень ожидаемых результатов; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта;  УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм |
| УК-3 – способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1. Определяет и реализует свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленных целей |
| УК-4 – способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и | УК-4.1. Ведёт деловую переписку на иностранном языке; выполняет перевод официальных и профессиональных целей с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный;  УК-4.2. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе |

|  |  |
| --- | --- |
| иностранном(ых) языке(ах) | обсуждения;  УК-4.3. Ведёт деловую переписку на русском языке с учётом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем;  УК-4.4. Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуации взаимодействия |
| УК-5 – способность  воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Анализирует особенности межкультурного взаимодействия в социально-историческом контексте;  Воспринимает межкультурное разнообразие общества;  УК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном  взаимодействии в этическом и философском контексте |
| УК-6 – способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;  УК-6.2. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста |
| УК-7 – способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Планирует своё рабочее время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и  обеспечения работоспособности;  УК-7.2. Соблюдает нормы здорового образа жизни и поддерживает должный уровень физической подготовки |
| УК-8 – способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия  жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1. Анализирует опасные и вредные факторы в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;  УК-8.2. Предлагает мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества |
| УК-9 – способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и  профессиональной сферах | УК-9.1. Анализирует психолого-педагогические особенности личности;  УК-9.2. Выявляет общие и специфические особые образовательные потребностей лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональной сфере |
| УК-10 – способность принимать обоснованные экономические решения в | УК-10.1. Анализирует экономически значимые явления и процессы при оценке эффективности результатов в различных областях жизнедеятельности; |

|  |  |
| --- | --- |
| различных областях  жизнедеятельности | УК-10.2. Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| УК-11 – способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК-11.1. Выявляет и оценивает коррупционное действие и содействует его пресечению в рамках правовых мер; квалифицирует коррупционное поведение как правонарушение;  УК-11.1. Планирует антикоррупционные мероприятия в рамках организации или структурного подразделения |
| ОПК-1 – способность изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в  технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов | ОПК-1.1. Изучает фундаментальные законы химии;  ОПК-1.2. Анализирует механизмы химических  превращений в неорганической и органической химии; ОПК-1.3. Анализирует механизмы химических реакций, протекающих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на свойствах неорганических и органических веществ, соединений, материалов;  ОПК-1.4. Проводит с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент и анализирует его результаты |
| ОПК-2 – способность  использовать  математические,  физические, физикохимические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Использует математические методы для решения профессиональных задач;  ОПК-2.2. Использует физические методы для решения профессиональных задач;  ОПК-2.3. Использует физико-химические методы для решения профессиональных задач;  ОПК-2.4. Использует химические методы (методы химического анализа) для решения профессиональных  задач |
| ОПК-3 – способность  осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства  Российской Федерации, в том числе в области  экономики и экологии | ОПК-3.1. Изучает действующее законодательство Российской Федерации и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;  ОПК-3.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации в области экономики;  ОПК-3.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации в области экологии |
| ОПК-4 – способность обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров  технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров | ОПК-4.1. Использует технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции;  ОПК-4.2. Изучает физико-химические основы технологических процессов и их аппаратурное оформление, включая проведение эксперимента по оптимизации;  ОПК-4.3. Осуществляет изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья и готовой продукции |
| технологического процесса при изменении свойств сырья |  |
| ОПК-5 – способность  осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники  безопасности,  обрабатывать и  интерпретировать экспериментальные данные | ОПК-5.1. Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с учетом требований техники безопасности;  ОПК-5.2. Обрабатывает и интерпретирует результаты экспериментов, наблюдений, измерений;  ОПК-5.3. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации |
| ОПК-6 – способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-6.1. Реализует принципы современных информационных технологий при решении задач  профессиональной деятельности;  ОПК-6.2. Использует современные информационные технологии при сборе, анализе, обработке и визуализации информации (с учётом требований информационной безопасности);  ОПК-6.3. Определяет, ранжирует и интерпретирует информацию, требуемую доя решения задач в  профессиональной деятельности |
| ПК-1 – способность подготовки и выполнения научных исследований в области химической технологии материалов на основе редких элементов | ПК-1.1. Проводит литературный поиск необходимых научно-технических материалов;  ПК-1.2. Выбирает методики исследований и испытания по заданной тематике;  ПК-1.3. Составляет план работы и проводит исследования по заданной тематике |
| ПК-2 – способность участвовать в разработке технологических операций получения материалов на основе редких элементов | ПК-2.1. Использует базовые знания в области технологии материалов на основе редких элементов при планировании работ и разработке параметров проведения технологических операций;  ПК-2.2. Анализирует существующие технологические схемы и отдельные операции получения материалов на основе редких элементов;  ПК-2.3. Разрабатывает параметры синтеза и проведения технологических операций получения материалов на основе редких элементов на основании проведенных исследований |

1. **Оценочная матрица ВКР бакалавра (для членов ГЭК)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели и критерии оценивания ВКР** | **Шкала оценивания** | | | | **Общая оценка** |
| **неуд** | **удовл** | **хор** | **отл** |  |
| ***Содержание ВКР:*** | **1-2** | **3** | **4** | **5** |  |
| Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование актуальности цели и задач исследования |  |  |  |  |  |
| Качество обзора литературы по теме ВКР (широта |  |  |  |  |
| научного кругозора в предметной области, знание иностранных языков, навыки работы с научной и научно-технической информацией) |  |  |  |  |  |
| Выбор и освоение методов исследования, планирование и выполнение экспериментальной работы, обработка полученных результатов (владение специальной аппаратурой, экспериментальными навыками,  информационными технологиями) |  |  |  |  |
| Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (научный кругозор, корректность, достоверность и обоснованность выводов) |  |  |  |  |
| Качество оформления работы (соблюдение правил оформления работы, наличие ссылок, подписей и источников таблиц и т. п.) |  |  |  |  |
| ***Показатели защиты:*** | | | | | |
| Качество презентации (умение структурировать и грамотно представлять результаты своей работы) |  |  |  |  |  |
| Качество доклада (умение формулировать, докладывать и критически оценивать результаты своей работы, способность делать выводы |  |  |  |  |
| Ответы на вопросы членов ГЭК (умение сформулировать ответ, способность вести  дискуссию, научный кругозор) |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| ***Отзывы руководителя и рецензента:*** |  |  |  |  |  |
| Оценка руководителя |  |  |  |  |  |
| Оценка рецензента |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА за ВКР** |  | | | |  |

1. **Таблица для оценки сформированности результатов освоения ОПОП**

## (для членов ГЭК)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции**  **ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология** | **Оценка сформированности компетенции** | |
| **сформирована**  **(да)** | **не**  **сформирована**  **(нет)** |
| УК-1 – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения  поставленных задач |  |  |
| УК-2 – способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |  |  |
| УК-3 – способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УК-4 – способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) |  |  |
| УК-5 – способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах |  |  |
| УК-6 – способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |  |  |
| УК-7 – способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и  профессиональной деятельности |  |  |
| УК-8 – способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |  |  |
| УК-9 – способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и  профессиональной сферах |  |  |
| УК-10 – способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |  |  |
| УК-11 – способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению |  |  |
| ОПК-1 – способность изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических  элементов, соединений, веществ и материалов |  |  |
| ОПК-2 – способность использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач  профессиональной деятельности |  |  |
| ОПК-3 – способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии |  |  |
| ОПК-4 – способность обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья |  |  |
| ОПК-5 – способность осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные |  |  |
| ОПК-6 – способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач  профессиональной деятельности |  |  |
| ПК-1 – способность подготовки и выполнения научных исследований в области химической технологии материалов на основе редких элементов |  |  |
| ПК-2 – способность участвовать в разработке технологических операций получения материалов на основе редких элементов |  |  |

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы** Типовые вопросы, задаваемые членами ГЭК:

Каковы были выходы всех полученных соединений и что оказывало влияние на их значение?

Какие методы исследования были использованы в Вашей работе?

Какова достоверность полученных Вами результатов и чем она была доказана?

Типовые практикоориентированные (комплексные) вопросы ГЭК:

Какие величины характеризуют качество полученного Вами материала?

Какие технологические методы можно использовать для разделения близких по свойствам элементов?

Как планируется использовать полученные в работе результаты?

Содержание отзыва научного руководителя бакалара

Отзыв руководителя содержит характеристику профессиональных и личностных качеств бакалавра, качества выполненного исследования, степени самостоятельности выполнения работы.

Проверка на объем заимствования

Проверку ВКР проводят в соответствии с положением «Порядок проверки на объем заимствования и размещения в сети Интернет выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных диссертаций» (СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.57-18). В результате проверки обязательно должен быть указан объем доли авторского текста (оригинальности) в данной работе, который для бакалаврской работы не должен быть меньше 55%. Результаты проверки должны быть оформлены в виде заключения кафедры*.*

Участие в конференциях

Тезисы и доклады на конференциях, выставках, конкурсах, совещаниях, симпозиумах, форумах и других видах публичного обсуждения по результатам ВКР свидетельствуют об апробации ее результатов, т.е. проверке и подтверждении подлинности и достоверности полученных результатов.