**Министерство науки и высшего образования**

**российской федерации**

**МИРЭА - российский технологический университет**

**Е.Е. Никишина, А.Н. Дьяченко, Е.В. ВОЛЧКОВА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ вкр ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (специализация «Химическая технология редких и редкоземельных металлов»)**

Москва— 2023

УДК 66.011+66.022+66.023

ББК 35.20

Н62

**Методически указания к выполнению выпускной квалификационной работы** **по направлениям подготовки 18.05.02.**

[Электронный ресурс]: Методические указания / Никишина Е.Е., Дьяченко А.Н., Волчкова Е.В. — М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2023.

Настоящие методические указания устанавливают общие правила подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) по направлению подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (специалитет «Химическая технология редких и редкоземельных металлов»). Указанная программа подготовки осуществляется в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 3++.

Методические указания издаются в авторской редакции.

Авторский коллектив: Никишина Елена Евгеньевна, Дьяченко Александр Николаевич, Волчкова Елена Владимировна

2025

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc191384426)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1 30](#_Toc191384427)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2 15](#_Toc191384428)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ВКР ИНЖЕНЕРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 18.05.02 «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ» 27](#_Toc191384429)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВКР ИНЖЕНЕРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 18.05.02 «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ» 29](#_Toc191384430)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ОБРАЗЕЦ АННОТАЦИИ ДЛЯ ВКР ИНЖЕНЕРА 31](#_Toc191384431)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 9. ПРИМЕРЫ ССЫЛОК НА ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ В ТЕКСТЕ 32](#_Toc191384432)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ОБРАЗЦЫ ОФОРМЛЕНИЯ 33](#_Toc191384433)

[ДЛЯ ВКР ИНЖЕНЕРА 33](#_Toc191384434)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 11. ПРИМЕР ОТЧЕТА О ПРОВЕРКЕ ТЕКСТА ВКР НА НЕКОРРЕКТНЫЕ ЗАИМСТВОВАНИЯ В СИСТЕМЕ РУКОНТЕКСТ 35](#_Toc191384435)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 12. ОБРАЗЕЦ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ОБ ОБЪЕМЕ НЕКОРРЕКТНЫХ ЗАИМСТВОВАНИЙ 36](#_Toc191384436)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 13. ОБРАЗЕЦ СПРАВКИ О СОКРЫТИИ ДАННЫХ ДИПЛОМА 38](#_Toc191384437)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 14. ОБРАЗЕЦ АКТА О СОКРЫТИИ ДАННЫХ ДИПЛОМА 39](#_Toc191384438)

# ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания устанавливают общие правила подготовки, оформления и защиты выпускных квалификационных работ (ВКР) по направлению подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (квалификация (степень) специалист) и разработаны в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ в редакции 2015 г.$

* + приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам инженературы»;
  + 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 по направлению подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (уровень специалитета) от 07 августа 2020 г, приказ № 913 (ФГОС ВО);
* Локальные акты МИРЭА – Российского технологического университета: Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам инженературы – в РТУ МИРЭА (СМКО МИРЭА 8.5.1/03.П.23-22), Положение о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам подготовки специалистов СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.25-19), Порядок проведения 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 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики».

ВКР инженера являются завершающим этапом подготовки, соответственно, бакалавров и магистров по указанным выше направлениям. Выполнение и защита ВКР позволяют:

* оценить успешность освоения выпускником компетенций, предусмотренных ФГОС ВО 3++ и основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) соответствующего направления

подготовки;

* продемонстрировать уровень профессиональной подготовки выпускника по соответствующей программе обучения;
* оценить уровень готовности выпускника к профессиональной деятельности.

ВКР инженера – законченная работа на заданную тему по профессиональной образовательной программе, написанная лично обучающимся под руководством научного руководителя при участии научных консультантов (при их наличии). ВКР специалиста должна содержать элементы научного исследования и показать понимание обучающимся основных концепций химической технологии редких и редкоземельных металлов, его умение работать с литературой, применять теоретические и практические знания для решения конкретных задач в соответствии с полученной квалификацией, обобщать и анализировать опубликованные и экспериментальные материалы. Квалификационная работа может быть посвящена химическим, физико-химическим или технологическим исследованиям, технологическому проектированию, разработке технологии извлечения, получения веществ и материалов на основе редких и редкоземельных металлов в рамках вида(видов) деятельности ОПОП н ОПОП направления подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики».

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

ВКР специалиста выполняется в виде дипломного проекта или дипломной 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 специалиста 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 специалитета. ВКР выпускника специалитета по направлению подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» должна быть посвящена решению актуальной научной или научно-практической задачи или совокупности задач, объединенных общей целью.

Защита выпускной квалификационной работы – дипломного проекта / дипломной работы является формой итоговой государственной аттестации и направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО направления подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (квалификация (степень) «инженер»).

Время, отводимое на выполнение и оформление ВКР, определяется учебным планом направления подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (квалификация (степень) «инженер»), разработанным на основе соответствующего ФГОС ВО в части требований к итоговой государственной аттестации.

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

**Цели государственной итоговой аттестации**

Программа ГИА направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников специалитета в ФГБОУ ВО МИРЭА – Российский технологический университет (далее Университет) требованиям ФГОС ВО 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики.

Целью ГИА является оценка сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в результате освоения ОПОП специалитета. Основной вид деятельности, на который направлено освоение специальности «Химическая технология материалов современной энергетики» с учетом специфики специализации «Химическая технология редких и редкоземельных металлов» – технологическая деятельность.

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

В результате освоения указанной специализации выпускник должен обладать следующими компетенциями:

*универсальными компетенциями (УК):*

способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);

способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11);

*общепрофессиональными компетенциями (ОПК):*

способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК-1);

способность использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности (ОПК-2);

способность проводить научные исследования и анализ полученных результатов (ОПК-3);

способность использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели (ОПК-4);

способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны (ОПК-6);

*профессиональными компетенциями:*

способность осуществлять поиск и адаптацию современной научно-технической информации под конкретные задачи технологического процесса (ПК-1);

способность разрабатывать технологические процессы извлечения редких и редкоземельных металлов из природного, вторичного и техногенного сырья, их разделения, очистки и получения на их основе материалов современной энергетики (ПК-2).

*Объекты профессиональной деятельности выпускника специалитета:*

* + руды, концентраты и вторичное сырье, содержащие редкие и редкоземельные металлы, их химические соединения и материалы на их основе;
  + технологические процессы их извлечения, концентрирования и очистки;
  + оборудование, приборы и методы обеспечения аналитического контроля проведения этих процессов в лабораторных и промышленных условиях.

*Виды профессиональной деятельности выпускника:*

* + технологический вид деятельности.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за государственной итоговой аттестацией, проводится аттестационное испытание. В Государственную итоговую аттестацию выпускников по направлению подготовки *18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (уровень специалитета)* входит защита выпускной квалификационной работыспециалиста (далее – ВКР специалиста в виде дипломного проекта или дипломной работы), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Аттестационные испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации выпускника специалитета, 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 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» проводится в форме защиты ВКР специалиста в виде дипломного проекта или дипломной работы. Она включает подготовку к защите и процедуру защиты ВКР инженера и завершается присвоением квалификации «Инженер».

1. **Требования к выпускной квалификационной работе специалиста 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 специалиста выполняется в виде дипломного проекта или дипломной 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 специалиста 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 специалитета.ВКР выпускника специалитета по направлению подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» должна быть посвящена решению актуальной научной или научно-практической задачи или совокупности задач, объединенных общей целью.

Защита выпускной квалификационной работы – дипломного проекта / дипломной работы является формой итоговой государственной аттестации и направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО направления подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (квалификация (степень) «инженер»).

Время, отводимое на выполнение и оформление ВКР, определяется учебным планом направления подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (квалификация (степень) «инженер»), 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 ВКР специалиста**

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

Она должна быть связана:

- с решением задач технологической деятельности, исходя из научных интересов выпускающей кафедры;

- с потребностями рынка труда и (или) конкретных работодателей;

- с областью предполагаемой профессиональной деятельности – технологической деятельности.

Тематика ВКР специалиста для обучающихся, проявивших выдающиеся способности при освоении программы специалитета, по возможности должна быть близка по проблематике к программам инженературы или аспирантуры, реализуемым в Университете по соответствующему направлению подготовки.

Перечень тем ВКР специалиста, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), разрабатывается, принимается на заседании выпускающей кафедры – кафедры химической технологии редких элементов имени К.А. Большакова, утверждается приказом Университета и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА, в том числе путем размещения его в информационно-коммуникационной сети Интернет.

Источниками тематики ВКР специалистов могут служить:

прямые заказы научных и производственных предприятий и организаций, соответствующие направлению подготовки выпускника;

научно-исследовательская тематика кафедры;

научные интересы научного руководителя ВКР специалиста;

результаты практик обучающегося в научных, производственных, организационных и/или коммерческих структурах подразделений предприятий и организаций, соответствующих направлению подготовки

Обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим ВКР совместно) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты ВКР 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 ВКР за обучающимся осуществляется на основании его личного заявления на имя заведующего выпускающей кафедрой. Задание на ВКР составляется руководителем работы и утверждается заведующим выпускающей кафедры. Для подготовки ВКР специалиста 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 ВКР специалиста и всех необходимых для защиты документов.

**2.2. Требования к структуре ВКР специалиста**

В состав ВКР включаются следующие элементы и разделы:

* титульный лист;
* задание на ВКР специалиста;
* аннотация на русском языке;
* оглавление;
* список используемых сокращений и обозначений (при необходимости);
* введение (*содержит обоснование выбора темы работы и ее актуальности; формулировку цели и задач исследования; понятия объекта и предмета исследования, планируемые результаты работы, выбранные методы решения поставленных задач*);
* литературный обзор (*раскрывает/определяет положение работы в общей структуре публикаций по данной теме, определяет постановку задачи исследований*);
* 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*);
* разделы и подразделы основной части, результаты и их обсуждение, в том числе обсуждение полученных ранее результатов, анализ результатов, указание предполагаемого вклада автора в решаемую проблему (*основная часть ВКР специалиста может включать от трех до пяти разделов работы с обобщением в конце каждого из них*);
* раздел безопасности жизнедеятельности и технико-экономического обоснования полученных результатов (*только в дипломном проекте*);
* заключение, содержащее выводы и рекомендации по практическому и/или научному использованию результатов ВКР; сравнительную оценку научно-технического/научного уровня выполненной работы с лучшими российскими и иностранными достижениями / аналогами в данной области;
* список использованных источников (*список литературы, нормативной документации, сведения об источниках, использованных при выполнении и написании работы*);
* приложения (при наличии), которые содержат материалы, имеющие дополнительное справочное или документально подтверждающее значение выполненной работы (*приложения не должны составлять более 1/3 от общего объема работы*);
* чертежи (*только для дипломного проекта*).

Общий объем текста м ВКР специалиста (без приложений), как правило, не должен превышать 80 страниц текста, набранного в редакторе Word с кеглем 14.

**2.3. Порядок выполнения ВКР специалиста**

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 имени К.А. Большакова по согласованию с научными руководителями. Тематика ВКР должна быть направлена на решение профессиональных задач, формирование общекультурных, 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***

Электролитическое получение церия и редкоземельных элементов

Получение титановой губки из тетрахлорида титана

Переработка ренийсодержащих жаропрочных сплавов

Извлечение ванадия при комплексной переработке бокситов

Выделение церия из концентратов коллективных РЗЭ

Получение порошков металлического тантала

Поиск селективных реагентов для дохлорирования оксихлорида ниобия

Поиск оптимального метода хлорирования рутил-лейкоксенового концентрата Туганского месторождения

Экстракция ниобия и тантала из технических хлоридов

Разработка схемы утилизации сточных вод, содержащих нитрат аммония от переработки осадков солей редкоземельных элементов

Разработка способов получения фторидов редкоземельных элементов, пригодных для электролитического получения металлов

*Выбор и утверждение тем ВКР и научных руководителей.*

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

Сотрудник 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:*

* оказывает помощь обучающемуся в выборе темы выпускной квалификационной работы;
* разрабатывает задание на подготовку практической и теоретической частей;
* соблюдает согласованные сроки встреч с обучающимся и предоставляет ему подробные замечаний, разъяснения и возможные варианты (пути) дальнейших действий;
* консультирует обучающегося при подготовке плана выполнения ВКР специалиста;
* консультирует обучающегося по подбору используемых источников и фактического материала;
* консультирует обучающегося в части соблюдения требований профессиональной этики;
* оказывает содействие в выборе методов и методик исследования;
* помогает в обосновании применяемых подходов для достижения поставленных в работе цели и задач;
* консультирует обучающегося в ходе выполнения текущих заданий в процессе выполнения работы;
* обсуждает результаты, полученные обучающимся;
* представляет комментарии и замечания по письменным главам или промежуточным вариантам ВКР специалиста, переданным обучающимся;
* организует и проводит работы по предотвращению неправомерного заимствования в ВКР специалиста, несамостоятельного выполнения квалификационной работы;
* информирует обучающегося о вероятности недопуска работы к ГИА из-за несоблюдения сроков (установленных заданием на выполнение ВКР специалиста) и качества выполняемой работы;
* консультирует обучающегося при подготовке презентаций и доклада для защиты ВКР специалиста;
* проводит контроль за объемом заимствований в работе;
* проводит контроль качества допускаемой к ГИА работы, в том числе утверждение окончательного варианта ВКР специалиста перед его официальной сдачей обучающимся секретарю ГЭК;
* представляет письменный отзыв как о деятельности обучающегося в период подготовки ВКР специалиста, так и на саму работу и её стиль, c указанием её предварительной оценки;
* направляет ВКР специалиста на рецензирование;
* уважает право интеллектуальной собственности обучающегося в случае использования результатов ВКР специалиста 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 «инженер».

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

*Условия допуска обучающегося к защите ВКР:*

* успешное освоение программы обучения в специалитете в соответствии с учебным планом;
* соответствие подготовленной ВКР специалиста 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 организационно-техническими 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 ВКР специалиста представляется руководителю на согласование не менее чем за 12 рабочих дней до назначенной даты ГИА. Руководитель ВКР специалиста составляет письменный отзыв в течение 5 рабочих дней после получения законченной работы от обучающегося.

Подписанный оригинал ВКР специалиста на бумажном носителе направляется рецензенту, который представляет письменную рецензию на ВКР специалиста.

Текст ВКР специалиста, 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 дипломного проекта / дипломной работы устанавливается предельное значение фактической доли авторского текста (оригинальности) – не менее 60 %.

*Порядок проведения защиты ВКР*

Защита ВКР специалиста происходит на открытом заседании. Ход защиты оформляется протоколом, который утверждается подписями членов ГЭК. На защиту в ГЭК студент представляет рукопись ВКР специалиста, отзыв руководителя, рецензию на работу, 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 ВКР специалиста выставляется ГЭК по итогам защиты ВКР специалиста с учетом оценок, выставленных руководителем и рецензентом, а также результатов проверки ВКР специалиста на предмет соответствия установленным требованиям.

Показатели и критерии оценки ВКР специалиста 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 «инженер» 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 ВКР специалиста не была допущена к защите, студент может быть допущен к повторной защите на следующий год с соблюдением общего порядка подготовки и защиты ВКР специалиста.

Требования выпускающей кафедры к содержанию, критерии оценки ВКР специалиста, правила подготовки к защите ВКР специалиста на основе специфики направления подготовки и направленности (специализации) образовательной программы специалитета содержатся в Методических указаниях по подготовке и защите ВКР специалиста.

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

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

Оценка **«Отлично»** выставляется за ВКР, которая носит технологический 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 технологический 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 ВКР 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 технологический 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 технологического 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. Цыганкова М.В., Никишина Е.Е. Технология редкоземельных элементов и материалов на их основе. Ч. 1. – М.: РТУ МИРЭА, 2023. – http://media:8080/ebooks/20240221/4069.iso
2. Цыганкова М.В., Чернышова О.В. Технология никеля, кобальта и вольфрама. – М.: РТУ МИРЭА, 2021. 71 с. – https://e.lanbook.com/book/218483
3. Цыганкова М.В. Химическая технология цветных металлов. – М.: РТУ МИРЭА, 2022. – http://media:8080/ebooks/20221218/3448.iso
4. Никишина Е.Е., Волчкова Е.В. Переработка вторичного сырья, содержащего благородные металлы. – М.: РТУ МИРЭА, 2021. – https://e.lanbook.com/book/218534
5. Волчкова Е.В., Никишина Е.Е. Пирометаллургические процессы в технологии редких элементов. – М.: РТУ МИРЭА, 2023. http://media:8080/ebooks/05112024/4285.pdf
6. Волчкова Е.В., Чернышова О.В. Получение и исследование ультрадисперсных материалов на основе редких и платиновых металлов учебно-методическое пособие – М.: РТУ МИРЭА, 2021. https://e.lanbook.com/book/218501
7. Волчкова Е.В., Носикова Л.А., Чернышова О.В. Получение порошков цветных металлов электролизом. – М.: РТУ МИРЭА, 2023. https://e.lanbook.com/book/398381
8. Дьяченко А.Н. Технология урана. – М.: РТУ МИРЭА, 2021. – 197 с.

*Дополнительная литература*

1. Зимина Г.В., Лысакова Е.И., Смирнова И.Н. Избранные главы ХиТРРЭ. Общие положения, обогащение руд редких элементов. – М.: ИПЦ МИТХТ, 2012. http://www.mitht.ru/e-library/methodics?id=1455
2. Никишина Е.Е., Лебедева Е.Н., Дробот Д.В. Избранные главы химии и технологии редких и рассеянных элементов. Оксиды ниобия и тантала. – М.: ИПЦ МИТХТ, 2012. http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1292.pdf
3. Чернышова О.В. Оборудование процессов хлорирования редкометального сырья. – М.: РТУ МИРЭА, 2024. http://media:8080/ebooks/05112024/4287.pdf
4. Лысакова Е.И., Букин В.И., Резник А.М. Избранные главы ХиТРРЭ.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
5. 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
6. 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
7. Чернышова О.В. Обжиговые печи. – М.: РТУ МИРЭА, 2018. http://library.mirea.ru/secret/06112018/1878.iso
8. Букин В.И., Цыганкова М.В., Резник А.М., Семенов С.А., Лысакова Е.И. Экстракционные процессы в технологии редких и благородных металлов (часть 1). – М.: МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2014. http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1448.pdf
9. Волчкова Е.В., Чернышова О.В. Электрохимические методы в технологии редких элементов. – М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2010. http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1080.pdf
10. Дьяченко А.Н., Крайденко Р.И. Диоксид титана. Производство, области применения, рынок. – М.: РТУ МИРЭА, 2021. – 137 с.
11. Семенов С.А. Планирование и обработка результатов эксперимента. – М.: РТУ МИРЭА, 2021. https://library.mirea.ru/secret/17052021/2656.iso
12. Семенов С.А., Джардималиева Г.И. Металлополимерные композиционные материалы. – М.: РТУ МИРЭА, 2021. https://library.mirea.ru/secret/25082021/2735.iso
13. Чернышова О.В. Методы и аппараты для химико-металлургического обогащения. – М.: МИРЭА, 2017. http://library.mirea.ru/secret/21022018/1666.iso

3.2. Годовые подписки профильных журналов: Журнал неорганической химии (2005-2015). / Химическая технология (2005-2015). / Цветные металлы (2005-2015). / Известия ВУЗов, Цветная металлургия (2005-2015). / Успехи химии (2005-2015). / Доклады Академии Наук (2005-2015). / Вестник МИТХТ (2005-2015).

3.3. Перечень информационных справочных систем

* Нормативно-технические документы. http://www.complexdoc.ru
* Информационный портал по материаловедению. http://www.materialstoday.com
* Сайт кафедры наноэлектроники ИПТИП. https://fks.mirea.ru
* Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. http://www.fips.ru/
* Журнал "Нано- и микросистемная техника". http://www.microsystems.ru
* Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт». http://www.kcsni.nrcki.ru
* Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями. https://www.researchgate.net
* Semiconductor Industry Association. https://www.semiconductors.org
* Информационный портал «Популярные нанотехнологии». http://www.popnano.ru
* Нанометр – нанотехнологическое сообщество. http://www.nanometer.ru
* NanoNewsNet.ru- некоммерческое on-line издание, посвященное вопросам наноиндустрии. http://www.old.nanonewsnet.ru
* Информационно-правовой портал ГАРАНТ. http:// www.garant.ru
* Консультант Плюс. http:// www.consultant.ru
* Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт. http://www.docs.cntd.ru
* Российский фонд фундаментальных исследований. https://www.rfbr.ru
* Информационный портал Российского научного фонда. http://www.rscf.ru
* Научная электронная библиотека. http://www.elibrary.ru
* ХиМик.ru – сайт о химии. http://www.xumuk.ru
* Химические наука и образование в России. http://www.chem.msu.su/rus
* Федеральный институт промышленной собственности. http://www.new.fips.ru
* Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. https://www.minobrnauki.gov.ru
* Фонд содействия инновациям. http://www.fasie.ru
* Информационный портал системы международного цитирования «Web of Science». https://www.apps.webofknowledge.com
* Информационный портал системы международного цитирования Scopus. https://www.scopus.com
* Российский технологический журнал. https://www.rtj.mirea.ru
* База данных Web of Science. http://www.webofknowledge.com
* Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. https://gost.ru
* Справочно-информационный портал «Грамота.ру». http://gramota.ru

3.4. Перечень программного обеспечения:

Р7-Офис

Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г.

Scilab. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU CeCILL).

Mozilla Firefox. Свободное программное обеспечение (лицензия MPL).

Opera. Свободное программное обеспечение.

Win AVR. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL).

3.5. 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.

3. Лаборатории:

Т-203. Учебная лаборатория твердофазных процессов. енератор чистого азота, Магнитная мешалка, Муфель, Насос вакуумный для шкафа, Шкаф сушильный вакуумный, Электротигель.

Т-211, Т-212, Т-213. Учебная лаборатория электрохимии. Импульсный источник питания, Источник бесперебойного питания, точник питания, Насос мембранный, Устройство для подключения термопар, Фотометр, Электролизер, Электрохимический комплекс.

Т-214. Учебная лаборатория синтеза функциональных материалов. Аквадистиллятор, вакуумная система, ваккумный пост, колбонагреватель, латерная печь с выпрямителем и насосом, магнитная мешалка, рН-метр переносной, установка ВВУ, центрифуга лабораторная, электропечь.

Т-215. Учебная лаборатория платиновых металлов. Аквадистиллятор, весы аналитические, весы лабораторные, латерная печь трубчатая, магнитная мешалка, микроволновая система, перемешивающее устройство (шейкер), плитка электрическая, сушильный шкаф, фотометр, электропечь.

Т-216. Учебная лаборатория платиновых металлов. Иономер лабораторный, комплект хроматографических колонок, магнитная мешалка с подогревом, механический дозатор переменного объема.

Т-218. Учебная лаборатория исследования физико-химических основ. Весы, перемешивающее устройство, частотный преобразователь, потенцостат, компьютер в сборе, вольтметр, источник питание, силовой блок.

Т-218. Учебная лаборатория исследования состава и структуры материалов, жидкофазных и гетерогенных систем. Весы, перемешивающее устройство, печь электрическая (сборная), водяная баня, дозатор для титрования.

Т-219. Учебная технологическая лаборатория. Весы, весы аналитические, весы лабораторные 4 класса, фторопластовый реактор, экстрактор.

Т-225. Учебная лаборатория экстракции. Муфельная печь, рефрактометр, центрифуга, шейкер.

Т-226. Учебная лаборатория экстракции. Баня водяная многоместная, баня лабораторная одноместная с дополнительными кольцами, лабораторный автотрансформатор, лабораторный стенд pH-метрия, магнитная мешалка, мешалка магнитная без подогрева, мешалка магнитная с нагревом, печь муфельная лабораторная с терморегулятором, печь тигельная, регулятор оборотов, рН-метр, термостат, фотометр, центрифуга лабораторная, шейкер (с платформой), шкаф сушильный.

Т-228. Учебная лаборатория синтеза функциональных материалов. Аналитические весы, бокс защитный, микроволновая система, перемешивающее устройство, печь, плитка электрическая, рН-метр переносной, электроплитка стеклокерамическая.

Т-501. Учебная лаборатория состава и структуры материалов. Весы, перемешивающее устройство, печь сборная, частотные преобразователь, установка для шлифов, твердомер Роквелла и микротвердомер, установка для записи термограмм методом ДТА, микровольтмикроамперметр, тензоусилитель.

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 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики».

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

по направлению подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», специализация «Химическая технология редких и редкоземельных металлов»

1. **Цели государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является оценка сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в результате освоения ОП специалитета. Программа специалитета по специализации «Химическая технология редких и редкоземельных металлов» имеет академическую направленность, основной вид деятельности - технологическая деятельность.

1. **Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы специалиста (дипломная работа / дипломный проект). 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 специалитета**

В рамках проведения ГИА в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки специалистов 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», с учетом специфики специализации «Химическая технология редких и редкоземельных металлов», проверяется степень освоения выпускником специалитета следующих компетенций:

*а) универсальных:*

УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 – способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 – способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 – способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 – способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 – способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;

*б) общепрофессиональных:*

ОПК-1 – способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности;

ОПК-2 – способность использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

ОПК-3 – способность проводить научные исследования и анализ полученных результатов;

ОПК-4 – способность использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели;

ОПК-5 – способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-6 – способность использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны;

*в) профессиональных:*

ПК-1 – способность осуществлять поиск и адаптацию современной научно-технической информации под конкретные задачи технологического процесса;

ПК-2 – способность разрабатывать технологические процессы извлечения редких и редкоземельных металлов из природного, вторичного и техногенного сырья, их разделения, очистки и получения на их основе материалов современной энергетики.

22

# 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 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» квалификации «инженер». 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 в соответствии со специализацией «Химическая технология редких и редкоземельных металлов»:

*Технологический* (Осуществление технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента; организация и осуществление входного контроля сырья и материалов, используемых в технологии материалов современной энергетики; обеспечение эффективного использования в технологическом процессе оборудования, сырья и вспомогательных материалов; наладка и эксплуатация машин и аппаратов для осуществления технологических процессов; освоение и ввод в эксплуатацию новых технологических процессов и оборудования; усовершенствование и разработка технологических процессов производства основных функциональных материалов на основе редких и редкоземельных металлов), а также проверка сформированности у студентов профессиональных компетенций:

***универсальных:***

|  |  |
| --- | --- |
| УК-1 | способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
| УК-2 | способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| УК-3 | способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |
| УК-4 | способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| УК-5 | способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |
| УК-6 | способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности |

***общепрофессиональных:***

|  |  |
| --- | --- |
| ОПК-1 | способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности |
| ОПК-2 | способность использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности |
| ОПК-3 | способность проводить научные исследования и анализ полученных результатов |
| ОПК-4 | способность использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели |
| ОПК-5 | способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-6 | способность использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны |

***профессиональных:***

|  |  |
| --- | --- |
| ПК-1 | способность осуществлять поиск и адаптацию современной научно-технической информации под конкретные задачи технологического процесса |
| ПК-2 | способность разрабатывать технологические процессы извлечения редких и редкоземельных металлов из природного, вторичного и техногенного сырья, их разделения, очистки и получения на их основе материалов современной энергетики |

1. **Карта компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции** | **Планируемые результаты обучения** |
| **УК-1** – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие и осуществляет поиск информации для её решения  УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи  УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач |
| **УК-2** – способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения  УК-2.2. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта |
| **УК-3** – способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | 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 применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | 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; устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке  УК-4.2. Ведёт деловую переписку на русском языке с учётом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем; выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства |
| **УК-5** – способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.1. Выявляет и анализирует особенности межкультурного взаимодействия, обусловленные различием социально-исторических, этических и ценностных систем  УК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в этическом и философском контексте  УК-5.3. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям  УК-5.4. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп  УК-5.5. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира  УК-5.6. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера  УК-5.7. Применяет основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ  УК-5.8. Анализирует историю России в контексте мирового исторического и культурного развития |
| **УК-6** – способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и 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, предлагает мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных конфликтов  УК-8.2. Обеспечивает безопасные условия жизнедеятельности при угрозе возникновения военных конфликтов, профессионально исполняет свои обязанности в условиях военного времени |
| **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 потребности лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональной сфере |
| **УК-10** – способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-10.1. Анализирует экономически значимые явления и процессы при оценке эффективности результатов в различных областях жизнедеятельности  УК-10.2. Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| **УК-11** – способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | УК-11.1. Выявляет и оценивает коррупционное действие и содействует его пресечению в рамках правовых мер; квалифицирует коррупционное поведение как правонарушение  УК-11.2. Формирует нетерпимое отношение к проявлению экстремизма и терроризма и квалифицирует их как правонарушение |
| **ОПК-1** – способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Применяет математические методы при решении поставленных задач  ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные знания при решении поставленных задач  ОПК-1.3. Применяет инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности  ОПК-1.4. Использует химические и физико-химические методы для решения профессиональных задач |
| **ОПК-2** – способность использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности | ОПК-2.1. Владеет навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании  ОПК-2.2. Обоснованно выбирает технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности |
| **ОПК-3** – способность проводить научные исследования и анализ полученных результатов | ОПК-3.1. Проводит научные исследования в химической технологии редких элементов  ОПК-3.2. Анализирует результаты проведенных научных исследований  ОПК-3.3. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации |
| **ОПК-4** – способность использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели | ОПК-4.1. Использует методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса  ОПК-4.2. Проводит теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели |
| **ОПК-5** – способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-5.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий  ОПК-5.2. Понимает принципы работы с большими данными и функционирования интеллектуальных систем  ОПК-5.3. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности |
| **ОПК-6** – способность использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны | ОПК-6.1. Использует информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны  ОПК-6.2. Применяет современные методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности |
| **ПК-1** – способность осуществлять поиск и адаптацию современной научно-технической информации под конкретные задачи технологического процесса | ПК-1.1. Осуществляет поиск и адаптацию современной научно-технической информации под конкретные задачи технологического процесса  ПК-1.2. Рассчитывает материальные и тепловые потоки, материальные балансы, расход реагентов на проведение технологических процессов получения редких и редкоземельных металлов и материалов на их основе, выбирает методы измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции  ПК-1.3. Проводит основные технологических операции для получения редких и редкоземельных металлов и материалов на их основе |
| **ПК-2** – способность разрабатывать технологические процессы извлечения редких и редкоземельных металлов из природного, вторичного и техногенного сырья, их разделения, очистки и получения на их основе материалов современной энергетики | ПК-2.1. Использует фундаментальные знания в области химической технологии редких и редкоземельных металлов и материалов на их основе при анализе и разработке технологических процессов  ПК-2.2. Анализирует существующие технологии получения редких и редкоземельных металлов и материалов на их основе, выявляет недостатки и разрабатывает мероприятия по их совершенствованию  ПК-2.3. Разрабатывает новые и оптимизирует уже существующие технологические процессы в химической технологии редких и редкоземельных металлов и материалов на их основе |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели и критерии оценивания ВКР** | **Шкала оценивания** | | | | **Общая оценка** |
| **неуд** | **удовл** | **хор** | **отл** |
| **1-2** | **3** | **4** | **5** |
| ***Содержание ВКР:*** | | | | | |
| 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.) |  |  |  |  |  |
| ***Содержание ВКР:*** | | | | | |
| 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 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики** | **Оценка сформированности компетенции** | |
| **сформирована (да)** | **не сформирована (нет)** |
| УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |  |  |
| УК-2 – способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |  |  |
| УК-3 – способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |  |  |
| УК-4 – способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |  |  |
| УК-5 – способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |  |  |
| УК-6 – способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности |  |  |
| ОПК-1 – способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности |  |  |
| ОПК-2 – способность использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности |  |  |
| ОПК-3 – способность проводить научные исследования и анализ полученных результатов |  |  |
| ОПК-4 – способность использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели |  |  |
| ОПК-5 – способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |  |  |
| ОПК-6 – способность использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны |  |  |
| ПК-1 – способность осуществлять поиск и адаптацию современной научно-технической информации под конкретные задачи технологического процесса |  |  |
| ПК-2 – способность разрабатывать технологические процессы извлечения редких и редкоземельных металлов из природного, вторичного и техногенного сырья, их разделения, очистки и получения на их основе материалов современной энергетики |  |  |

1. **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 обучающегося:

Отзыв руководителя содержит характеристику профессиональных и личностных качеств обучающегося, 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 дипломного проекта / дипломной работы не должен быть меньше 60%. 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.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ВКР ИНЖЕНЕРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 18.05.02 «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«МИРЭА – Российский технологический университет» РТУ МИРЭА**

Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова

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

### РАБОТА ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

*Подпись*

*ФИО*

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА** по направлению подготовки инженера18.05.02

*Наименование*

*Код*

*направления подготовки*

Химическая технология материалов современной энергетики

*направления подготовки* на тему:

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*П*

*одпись*

*Фамилия Имя Отчество*

Шифр

Группа

Руководитель

работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Подпись У* *ченая степень, ученое звание, должность* *ФИО*

Консультант

(*при наличии*)

*Подпись Ученая степень, ученое звание, должность* *ФИО*

Москва 20\_\_\_ г.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВКР ИНЖЕНЕРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 18.05.02 «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«МИРЭА – Российский технологический университет»**

**РТУ МИРЭА**

Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова

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

СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ

Заведующий Директор

кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ института \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *подпись*   *подпись*

*Фамилия, имя, отчество*  *Фамилия, имя, отчество*

«» 20\_\_\_ г. «» 20\_\_\_г.

**ЗАДАНИЕ**

на выполнение выпускной квалификационной работы инженера

Обучающийся

*Фамилия, имя, отчество*

Шифр

Направление

подготовки 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

*индекс направления наименование направления*

Группа

1. Тема выпускной квалификационной работы

Цель и задачи выпускной квалификационной работы

Цель работы:

Задачи работы:

Этапы выпускной квалификационной работы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этап | Содержание этапа ВКР | Результат выполнения  этапа ВКР | Срок  выполнения |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |

1. Перечень разрабатываемых документов и графических материалов:

1. Руководитель выпускной квалификационной работы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Функциональные обязанности | Должность в Университете | Фамилия, имя, отчество | Подпись |
| Руководитель ВКР |  |  |  |

Задание выдал

Задание принял к исполнению Руководитель Обучающийся:

ВКР:

*подпись*  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 *подпись* \_\_\_ г.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ОБРАЗЕЦ АННОТАЦИИ ДЛЯ ВКР ИНЖЕНЕРА

**Аннотация**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) инженера состоит из аннотации, оглавления, введения, \_\_\_\_\_\_\_ глав, заключения и списка использованных литературных источников. ВКР содержит \_\_\_ страниц, \_\_\_ рисунков, \_\_\_ таблиц, \_\_\_\_ источников, \_\_\_\_\_\_\_\_приложений.

*Ключевые слова*: (привести не менее семи ключевых слов, характеризующих работу)

Во Введении \_\_\_\_

В первой главе \_\_\_\_

Во второй главе \_\_\_\_\_

В третьей главе \_\_\_\_\_

В заключение работы приведены краткие выводы, которые сводятся к \_\_\_\_.

Завершается работа списком цитируемых источников и (если есть) Приложениями.

По результатам работы опубликовано \_\_\_\_ статей в российских и зарубежных журналах из них \_\_\_ статей в журналах из Белого списка и \_\_\_\_ статей в журналах, индексируемых Web of Science и Scopus. Результаты работы представлены на \_\_\_ Международных/ Российских/ иных конференциях.

Благодарности (см. п.1.1).

# ПРИЛОЖЕНИЕ 9. ПРИМЕРЫ ССЫЛОК НА ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ В ТЕКСТЕ

В ряде работ [1-3] указано, что…

Для расчета работы адгезии к слизистой оболочке полости носа, использовали данные, приведенные в статье [5].

Как было показано в работах зарубежных авторов [6, 7], данный эффект обусловлен…

Таким образом, выбранный метод [8], является наиболее эффективным для…

# ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ОБРАЗЦЫ ОФОРМЛЕНИЯ

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ССЫЛОК**

# ДЛЯ ВКР ИНЖЕНЕРА

***Ссылка на монографию:***

Алексеев К. В. Фармацевтическая технология: учебник / К.В. Алексеев, С.А. Кедик. Изд 2-е, перераб. и дополн. М: АО ИФТ, 2022. 768 с.

***Ссылка на справочное пособие, методические материалы:***

Стась Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие для вузов / Н. Ф. Стась. 4-е изд. М.: Юрайт, 2024. 92 с.

***Ссылка на статью:***

Рудакова И.П., Самылина И.А., Мелентьева Т.А., Ильина И.Г. Разработка проекта общей фармакопейной статьи «Кристалличность»// Фармация. 2009.

№8. С.3-4.

Пужевская Т.О., Грамматикова Н.Э., Бибикова М.В., Катлинский А.В. Продуценты гиполипидемических соединений с антиоксидантной активностью// Антибиотики и Химиотерапия. 2009, Т.54, №7-8. С.3-7.

Грамматикова Н.Э., Резван С.П., Немцова Е.Р., Безбородова О.А., Тутыхина И.Л., Народицкий Б.С., Якубовская Р.И. Изучение антибактериальных свойств лактоферрина из различных источников в системе *in vitro*// Антибиотики и

Химиотерапия. 2010. Т.55, №7-8. С.4-9.

***Ссылка на интернет-ресурс:***

Государственная фармакопея XV издания. URL: [https://pharmacopoeia.regmed.ru/ pharmacopoeia/izdanie-15](https://pharmacopoeia.regmed.ru/%20pharmacopoeia/izdanie-15) (дата обращения 20.06.2024)

***Ссылка на электронные ресурсы локального доступа***

Жаворонок Е.С., Котомин С.В., Хмарцева Л.А. Методика расчета кинетики реакции отверждения [Электронный ресурс]. М.: ФГБОУ ВПО "Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана". 2011. 1 электрон. опт. диск (CD-R).

***Ссылка на электронные ресурсы удаленного доступа***

Жаворонок, Е.С. Физико-химические методы исследования биологически активных соединений и вспомогательных материалов: Лабораторный практикум: учебное пособие / Е. С. Жаворонок, Ю. М. Домнина, С. А. Кедик. — Москва: РТУ МИРЭА, 2023. — 50 с. — ISBN 978-5-7339-1953-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382778>(дата обращения: 17.06.2024).

***Ссылка на диссертацию или ее автореферат:***

Мармузов Г.В. Избирательность при взаимодействии макромолекул с наночастицами металла. Дис... канд. хим. наук. М.: МАДИ. 2004. 120с.

Мармузов Г.В. Избирательность при взаимодействии макромолекул с наночастицами металла. Автореф. дис... канд. хим. наук. М.: МАДИ. 2004. 24с.

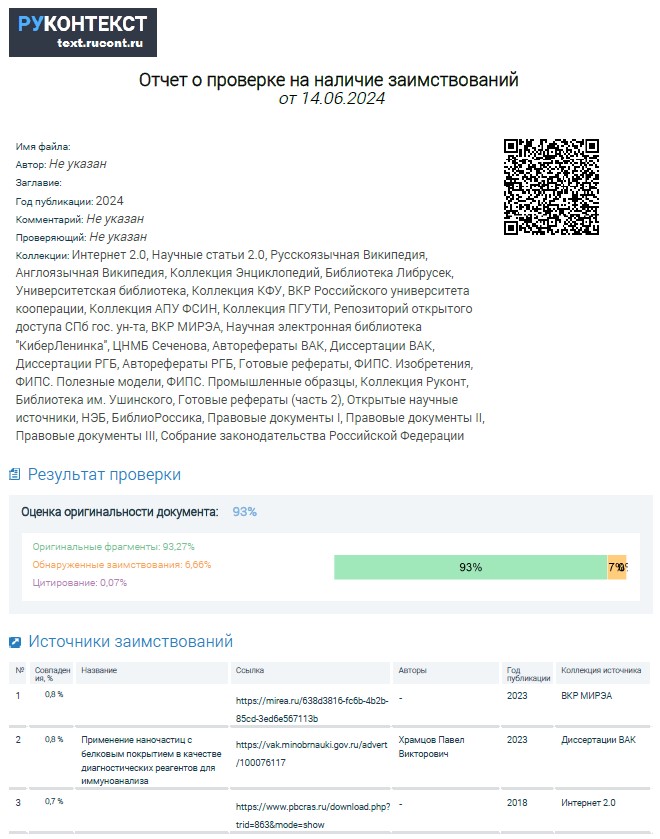
***Ссылка на материалы конференции:***

Аскадский А.А., Голенева Л.М., Лучкина Л.В. Синтез полимерных сеток на основе различных олигомеров с целью получения полимерных материалов с необычными механическими свойствами// Олигомеры-2005: сб. мат. 9-й Международной конференции. 2005. С.21.

***Ссылка на патент:***

Кедик С.А., Панов А.В., Суслов В.В., Ярцев Е.И., Кочкина Ю.В. Офтальмологический препарат в виде глазных капель, содержащий разветвленные полигексаметиленгуанидины// Патент РФ №2510264. Дата подачи заявки 21.12.2012. Опубл.27.03.2014. Бюл. № 9.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 11. ПРИМЕР ОТЧЕТА О ПРОВЕРКЕ ТЕКСТА ВКР НА НЕКОРРЕКТНЫЕ ЗАИМСТВОВАНИЯ В СИСТЕМЕ РУКОНТЕКСТ



# ПРИЛОЖЕНИЕ 12. ОБРАЗЕЦ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ОБ ОБЪЕМЕ НЕКОРРЕКТНЫХ ЗАИМСТВОВАНИЙ



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«МИРЭА – Российский технологический университет»**

**РТУ МИРЭА**

Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова Кафедра Химии и технологии редких элементов имени К.А. Большакова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

ВКР обучающегося/обучающейся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ группы *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* на тему *«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»* в соответствии с Порядком проведения 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 прошла автоматизированный анализ в системе Название системы.

Доля авторского теста (оригинальности) в результате автоматизированной проверки составила \_\_\_\_\_%.

Анализ результата автоматизированной проверки системой Название системы и мнение руководителя ВКР о достоверности, фактической доле оригинального текста и степени самостоятельности обучающегося при написании работы:

Руководитель ВКР Фамилия И.О.

Дата  Заведующий кафедрой

(

подпись

)

(подпись) Дата

# ПРИЛОЖЕНИЕ 13. ОБРАЗЕЦ СПРАВКИ О СОКРЫТИИ ДАННЫХ ДИПЛОМА

Утверждаю

Заведующий кафедрой

Химии и технологии редких элементов имени К.А. Большакова

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

Акт

ВКР (*указать тип работы*) Фамилия Имя Отчество (*полностью*) группы (*указать группу*) на тему (*указать тему работы*) не может быть полностью опубликована в сети Интернет, необходимо исключить следующие разделы: (*перечислить разделы*), в связи с тем, что предполагается {*указать конкретные причины*}*.*

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

(подпись) Дата

# ПРИЛОЖЕНИЕ 14. ОБРАЗЕЦ АКТА О СОКРЫТИИ ДАННЫХ ДИПЛОМА

Утверждаю

Директор института

ИТХТ имени М.В. Ломоносова

### . М.А. Маслов

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

Акт от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. №\_\_\_\_\_

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт о том, что текст ВКР {*Фамилия Имя Отчество*} группы {*указать группу*} на тему {*указать тему работы*} не может быть полностью опубликован в сети Интернет. Необходимо исключить разделы{*указать номера разделов*}, в связи с тем, что {*выбрать вариант*}:

* предполагается подача заявки на патент (если заявка подана – указать реквизиты);
* предполагается опубликование материалов работы в научной статье;
* изложенная в тексте ВКР информация является коммерческой (или производственной) тайной Университета;
* указать другие конкретные причины невозможности полного (частичного) опубликования работы.

Приложение: письмо базового предприятия, справка (выпускающей) кафедры или иной аналогичный документ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Руководитель ВКР | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | И.О. Фамилия |
|  | (подпись) | Дата |
| Заведующий кафедрой | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | И.О. Фамилия |
|  | (подпись) | Дата |