

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Факультет Неорганической химии и технологии

Кафедра технологии электрохимических производств



Утверждаю: проректор по УР

Н.Р.Кокина

06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
(подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы)**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)

Технология электрохимических производств и источников электрической энергии
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Иваново, 2021

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет» соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО).

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

1. Оценить уровень практической и теоретической подготовки обучающегося к выполнению профессиональных задач во всех областях профессиональной деятельности по данному направлению подготовки;
2. Определить готовность выпускника к следующим областям и сферам профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Типы задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- технологический.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате государственной итоговой аттестации:

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
- УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
- УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
- УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
- УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;
- УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;
- ОПК-1. Способен 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 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии;
- ОПК-4 Способен 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 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные;
- ОПК-6 Способен принимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для профессиональной деятельности
- ПК-1 Способен проводить анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, осуществлять обработку полученных экспериментальных результатов.
- ПК-2 Способен анализировать и выявлять причины возникновения брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать предложения по предотвращению выпуска бракованной продукции.
- ПК-3 Способен к разработке и контролю технологических процессов изготовления изделий с применением электрохимических методов обработки.
- ПК-4 Способен к разработке, проектированию и реализации технологических схем защиты от коррозии различных изделий и объектов.

2. Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология включает:

- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Проведение государственного экзамена в рамках программы профиля подготовки «Технология электрохимических производств и источников электрической энергии» не предполагается.

3. Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся письменную работу, содержащую решение задачи, либо результаты анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности.

Квалификационная работа бакалавра должна отражать уровень фундаментальной и профессиональной подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению, приобретенные компетенции, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи творческого характера.

3.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению

деятельности, заявленным в образовательной программе по направлению.

По характеру представляемого материала ВКР может быть:

- научно-исследовательской;

- опытно-конструкторской;
- технологической;
- расчетно-информационной;
- методической.

Структура выпускной квалификационной работы выпускника должна включать обоснование актуальности разрабатываемой проблемы.

Научно-исследовательская квалификационная работа имеет традиционную для НИР структуру и содержание:

- введение с постановкой задачи;
- обзор литературы, отражающий современное состояние проблемы и заканчивающийся выбором методов, направлений и объектов исследования;
- экспериментальная часть с анализом погрешностей и надежности измерений;
- результаты и их обсуждение;
- выводы;
- список литературы.

Опытно-конструкторская квалификационная работа может быть посвящена разработке экспериментальной установки, отдельного ее узла, прибора или устройства.

Структура опытно-конструкторской работы:

- введение с постановкой задачи;
- теоретическая часть, включающая описание физических принципов работы проектируемого изделия, выбор и обоснование конструкторских и технологических решений, технические требования к создаваемой конструкции;
- экспериментальная часть, содержащая анализ и описание устройства и работы конкретной установки, технологию ее изготовления;
- результаты работы с изложением данных по испытаниям установки или устройства, ее параметрам, погрешностям. Кроме того в этом разделе целесообразно дать краткую инструкцию по эксплуатации изделия и правилам безопасной работы с ним;
- экономическую оценку эффективности внедрения разработки;
- список литературы.

Технологическая квалификационная работа может быть посвящена разработке технологического процесса или отдельных технологических операций производства того или иного изделия, материала.

Структура технологической работы:

- введение с формулировкой задачи;
- теоретическая часть с анализом литературных данных по способам реализации проектируемого технологического процесса, выбором и обоснованием конкретного способа;
- расчетно-аналитическая часть, включающая анализ физико-химических процессов и физико-химические расчеты основных процессов;
- технологическая часть, посвященная выбору, обоснованию и описанию конкретных технологических режимов и способов контроля;
- технико-экономический анализ, обоснование принятых решений с позиций экологии и охраны труда;
- список литературы.

Расчетно-информационная квалификационная работа может выполняться в двух вариантах:

- создание и отладка программы для научных, учебных, технологических расчетов и обработки результатов измерений.
- создание базы данных или фрагмента информационной системы по одному из разделов дисциплин или блока дисциплин направления.

Структура расчетно-информационной работы:

- введение с формулировкой задачи;
- теоретическая часть, посвященная анализу и описанию сущности физико-химических явлений и систем, которые предполагается рассчитывать или вводить в ЭВМ;
- практическая часть, включающая выбор и обоснование вычислительных или других процедур, описание программы, анализ возможностей и ограничений;
- инструкция для пользования программным продуктом с указанием возможных вариантов и путей расширения;
- список литературы.

Методическая квалификационная работа может быть посвящена постановке новой или модернизации действующей лабораторной работы, моделированию того или иного явления или процесса, разработке блока заданий и задач для практических занятий и самостоятельной работы и т.д. К защите может представляться и методическое пособие (под редакцией или в соавторстве с руководителем), оформленное в соответствии со стандартом.

Структура методической работы:

- введение с постановкой задачи;
- теоретическая часть с анализом физических и химических процессов;
- практическая часть, включающая описание методики выполнения работы, выбора условий экспериментов или моделирования и т.д.;
- анализ и обработка получаемых результатов;
- выводы;
- список литературы.

Объем квалификационной работы составляет 40 – 60 страниц текста, включая графики, рисунки, таблицы, список литературы. К рукописи прилагается аннотация объемом до одной страницы текста, в которой должны быть отражены основные положения, выносимые на защиту. Графические и демонстрационные материалы представляются в виде презентации. В случае необходимости, графическая часть работы может быть представлена чертежами, выполненными на ватмане.

При представлении работы на электронных носителях она оформляется в жесткой папке с оптическим диском и краткой пояснительной запиской для пользователя (до 10 страниц), оформленной в соответствии со стандартом, с приложением выписки из заседания кафедры о занесении работы в библиотеку программ кафедры. Титульный лист квалификационной работы бакалавра оформляется в соответствии с *Приложением 1*.

3.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Для подготовки ВКР обучающемуся назначается руководитель и при необходимости консультанты по отдельным разделам. Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР из предложенного списка руководителем ВКР. Обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. В этом случае обучающийся подает заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой с просьбой закрепить тему за ним. Тема ВКР может быть предложена предприятием (организацией), с которым(ой) университет имеет договор о сотрудничестве.

Руководитель ВКР:

- выдает обучающемуся задание на ВКР (согласно форме **Приложения 2**) и разрабатывает вместе с обучающимся календарный график выполнения ВКР;
- рекомендует обучающемуся литературу, справочные и архивные материалы, другие материалы по теме ВКР;
- проводит консультации по графику, утверждаемому заведующим кафедрой;
- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);

- при необходимости после преддипломной практики вносит коррективы в задание на ВКР, и по личному заявлению обучающегося на имя декана утверждается новая тема ВКР.

Подготовка квалификационной работы завершается обучающимся во второй половине восьмого семестра в течение времени, отводимого на итоговую аттестацию.

Законченная работа сдается руководителю на проверку не позднее, чем за две недели до начала работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). На основании проверки ВКР на объем заимствования и анализа работы обучающегося в период подготовки ВКР руководитель представляет письменный отзыв о работе обучающегося над ВКР (согласно форме **Приложения 3**). Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Внешняя рецензия ВКР не предусмотрена.

Выпускная квалификационная работа, включающая один экземпляр в печатном виде, задание на квалификационную работу и отзыв руководителя ВКР передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты ВКР. В ГЭК также представляются электронная версия выпускной квалификационной работы бакалавра и презентация доклада на электронном носителе.

Электронные версии ВКР и презентация доклада размещаются в электронном хранилище не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты ВКР, за исключением ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну.

3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР является завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускника.

Защита квалификационной работы бакалавра проводится в соответствии с календарным учебным графиком в Государственной Экзаменационной Комиссии (ГЭК), создаваемой в соответствии с Положением об итоговой аттестации выпускников высших учебных заведений, при условии сдачи всех зачетов и экзаменов, предусмотренных учебным планом бакалавриата.

Процедура защиты включает доклад продолжительностью 10 мин, затем идут ответы на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, соответствующие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по направлению подготовки. Общая продолжительность защиты ВКР одним обучающимся не должна превышать 30 минут.

Решение о присвоении выпускнику квалификации по направлению подготовки и выдаче документа государственного образца о высшем образовании и (или) о квалификации принимает государственная экзаменационная комиссия по положительным результатам государственной итоговой аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий. Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Каждая защита ВКР оформляется отдельным протоколом (согласно форме **Приложения 4**). В протоколах указываются оценки итоговых аттестаций, делается запись о присвоении соответствующей квалификации. Протоколы подписываются председателем и членами комиссий.

Секретарь комиссии обеспечивает хранение протоколов ГЭК на выпускающей кафедре и в течение года по акту приема-передачи сдает их в архив.

3.4 Критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо",

"удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Члены ГЭК оценивают степень соответствия представленной квалификационной работы и ее защиты требованиям ФГОС ВО по приведенным ниже критериям и представляет оценочной матрице члена ГЭК (**Приложение 5**).

Технологические работы:

- актуальность, новизна, практическая и теоретическая значимость работы;
- уровень анализа технической литературы по теме проекта и владения теоретическими вопросами;
- выбор и обоснование проектных решений, технологических процессов, оценка их надежности и новизны;
- оригинальность предложенных технологических решений
- качество оформления и представления работы, в том числе качество выполнения чертежей и иллюстраций.

Научно-исследовательские работы:

- постановка цели, актуальность и новизна тематики;
- уровень анализа литературных данных по тематике работы;
- выбор, обоснование и реализация методов исследований, оценка их надежности и корректности, оценка погрешностей;
- оригинальность и новизна полученных научных результатов,
- качество оформления и представления работы;
- наличие публикаций, дипломов победителя конкурсов, рекомендаций к практическому использованию или опубликованию и т.д.

«**Отлично**» выставляется студенту, если соблюдены основные позиции:

- *ВКР выполнена* в соответствии с выданным заданием; ее структура, содержание и оформление полностью отвечает предъявляемым требованиям; во всех разделах в полной мере раскрыта сущность соответствующих проблем; описание технологических процессов тесно увязано с физико-химическими явлениями и контролем производства; качественно выполнены все технологические и физико-химические расчеты; для реализации технологических процессов выбрано современное оборудование; работа аккуратно оформлена и хорошо иллюстрирована; список литературы содержит значительное число источников, в том числе изданных в последние годы.
- *Отзыв руководителя* не содержит существенных замечаний; работа оценена на "отлично" / "хорошо".
- *Доклад студента* хорошо структурирован, логичен; акцентирована актуальность и новизна темы; выступление отражает основное содержание работы с четкой формулировкой выводов и перспектив работы; длительность выступления соответствует регламенту.
- *Ответы на вопросы* членов ГЭК логичны, четки; подкреплены положениями литературных источников, расчетами, приведенными в ВКР; показывают высокий уровень самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом.
- Выступающий свободно ориентируется в проблемах по тематике ВКР, легко вступает в дискуссию по работе, четко и правильно формулирует фразы.
- Студент широко применяет информационные технологии как в самой работе, так и во время выступления

«**Хорошо**» выставляется студенту, если соблюдены следующие позиции:

- *ВКР выполнена* в соответствии с выданным заданием; ее структура, содержание и оформление отвечает предъявляемым требованиям; во всех разделах раскрыта сущность соответствующих проблем; описаны все технологические процессы физико-химические явления и контроль производства; качественно выполнены основные технологические и физико-химические расчеты; для реализации

технологических процессов в основном выбрано современное оборудование; работа аккуратно оформлена, содержит иллюстрации; список литературы содержит достаточное число источников.

- *Отзыв руководителя* не содержит существенных и принципиальных замечаний; работа оценена на "отлично" / "хорошо" / "удовлетворительно".
- *Доклад студента* структурирован, но не в полной мере отражает актуальность и новизну темы; выступление отражает основное содержание работы, но могут быть небольшие погрешности в изложении, которые устраняются в ходе уточняющих вопросов и дискуссии; длительность выступления соответствует регламенту.
- *Ответы на вопросы* членов ГЭК достаточно четки, но возможно нарушение точности формулировок; подкреплены положениями литературных источников, расчетами, приведенными в ВКР; показывают достаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом.
- Выступающий хорошо ориентируется в проблемах по тематике ВКР, поддерживает дискуссию по работе, в основном правильно формулирует фразы.
- Студент ограниченно применяет информационные технологии как в самой работе, так и во время выступления.

«Удовлетворительно» выставляется студенту, если соблюдены следующие позиции:

- *ВКР выполнена* в соответствии с выданным заданием; ее структура отвечает предъявляемым требованиям, но по содержанию и оформлению имеются существенные замечания; во всех разделах в основном сущность соответствующих проблем; описаны основные технологические процессы, физико-химические явления и контроль производства; выполнены необходимые технологические и физико-химические расчеты; работа в основном аккуратно оформлена, но имеются недочеты; список литературы содержит лишь самые необходимые источники, нарушены правила оформления списка.
- *Отзыв руководителя* содержит существенные замечания; работа оценена на "хорошо" / "удовлетворительно".
- *Доклад студента* построен по определенному плану, но не отражена актуальность темы работы; недостаточная новизна принятых решений; имеется одна грубая ошибка или большое число небольших погрешностей в разработке или интерпретации технологических и/или физико-химических процессов, и/или средств и методов контроля, которые с трудом устраняются в ходе уточняющих вопросов и дискуссии; имеются неточности в обозначении цели, задач, характеристики объекта и/или методов исследования для НИР; допущено грубое нарушение в логике изложения и формулировке выводов, которое при указании на него устраняется с трудом; длительность выступления не соответствует регламенту.
- *Ответы на вопросы* членов ГЭК недостаточно конкретны, не раскрывают сущность поставленной проблемы; слабо подкреплены положениями литературных источников, расчетами, приведенными в ВКР; показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. В процессе защиты студент продемонстрировал понимание сущности допущенных им ошибок.
- Выступающий в целом ориентируется в проблемах по тематике ВКР, но дискуссию поддерживает с трудом, допускает погрешности в построении фраз.
- Студент в недостаточной степени применяет информационные технологии как в самой работе, так и во время выступления.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- *ВКР выполнена* с нарушением выданного задания; по структуре, содержанию и оформлению имеются отклонения от принятых норм; в тексте не в полной мере раскрыта сущность соответствующих проблем; имеются серьезные замечания по описанию технологических процессов, физико-химических явлений и контроля

производства, по выполнению технологических и физико-химических расчетов; список литературы содержит недостаточное число источников; список оформлен с нарушением установленного порядка.

- *Отзыв руководителя* содержит аргументированный вывод о несоответствии работы установленным требованиям и/или работа оценена минимальный баллом.
- *Доклад студента* не структурирован, не отражена актуальность темы работы; отсутствует новизна принятых решений; имеются грубые ошибки в разработке или интерпретации технологических и/или физико-химических процессов, и/или средств и методов контроля, которые не устраняются в ходе уточняющих вопросов и дискуссии; цели и задачи НИР не соответствуют выполненному исследованию; допущены грубые нарушения в логике изложения и формулировке выводов, которые при указании на них не устраняются; длительность выступления не соответствует регламенту.
- *Ответы на вопросы* членов ГЭК не конкретны, не раскрывают сущность поставленной проблемы; не подкреплены положениями литературных источников, расчетами; показывают крайне низкий уровень самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом. В процессе защиты студент не продемонстрировал понимание существа допущенных им ошибок.
- Выступающий слабо ориентируется в проблемах по тематике работы, не поддерживает дискуссию, с трудом формулирует фразы.
- Студент не применяет/ применяет в недостаточной степени информационные технологии как в самой работе, так и во время выступления.

3.5 Фонды оценочных средств по государственной итоговой аттестации

(Приложение А) представляет собой совокупность критериев оценивания ВКР (см. п. 3.4) через оценку работы руководителем (Приложение 3) и членов ГЭК (Приложение 5).

5. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Г171 Специальное помещение — учебное помещение для проведения научных работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютер -1 шт, принтер HP Laser Jet M420 MFD, потенциостат Elins P30-J, источники постоянного тока, специальные установки, термостат LOiP LT108., набор химической посуды, лабораторная мебель, вытяжной шкаф.

Г173 Специальное помещение – учебное помещение для проведения лабораторных работ, занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Установки для исследования электрохимических процессов -10шт: источник питания, ампервольтметр, электрохимическая ячейка; термостаты UTU-2 - 2 шт, водяная баня - 1 шт, термостат жидкостной Loip IT108, цифровые вольтметры Щ - 5 шт; блескомер ФБ-2 - 2 шт, сушильный шкаф - 2 шт, печь камерная - 2 шт, электроплитка, доска - 1 шт, вытяжной шкаф - 3 шт, набор химической посуды, лабораторная мебель.

Г175 Специальное помещение -помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС организации. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: компьютер - 2шт, весы ВЛР-200, весы МЛ 0,2-1 В1Ж "Ньютон ЛС", учебная мебель.

Г178 Специальное помещение -учебное помещение для проведения научных работ, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Потенциостат-гальваностат-IPС-ProMF, компьютер, потенциостат ПИ-50-1, термостат UTU-2, ампер-вольтметры, выпрямитель В24, блок питания MPS-3005, источник питания 305D, магнитные мешалки -

3 шт, прибор комбинированный цифровой Щ-300, набор химической посуды, лабораторная мебель.

Г179 Специальное помещение - учебное помещение для проведения научных работ, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Колориметр-нефелометр ФЭК-50М, вольтметр GDN 8145, источник питания MPS-301L-1, потенциостат-гальваностат Elins P-30J, потенциостат ПИ-50-1.1 с программатором ПР-8, Термостат УТ-2, цифровой вольтметр Щ-300, микроскоп МБС-10, весы лабораторные электронные ВК-300, весы аналитические AND HR-100G, термостат электрический с охлаждением 80л, шкаф сушильный 20 л, вытяжной шкаф, лабораторная мебель.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа одобрена на заседании кафедры протокол _____ от _____

Составители: _____
подпись

Шеханов Р.Ф.
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой _____
наименование кафедры *подпись*

Шеханов Р.Ф.
расшифровка подписи

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)

**Технология электрохимических производств и источников
электрической энергии**
(профиль/название магистерской программы)

бакалавриат
(уровень подготовки)

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы:

Универсальные компетенции (ОК):

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-1. Способен 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. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии;
- ОПК-4. Способен 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. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

- ОПК-6 Способен принимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК)

- ПК-1 Способен проводить анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, осуществлять обработку полученных экспериментальных результатов.
- ПК-2 Способен анализировать и выявлять причины возникновения брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать предложения по предотвращению выпуска бракованной продукции.
- ПК-3 Способен к разработке и контролю технологических процессов изготовления изделий с применением электрохимических методов обработки.
- ПК-4 Способен к разработке, проектированию и реализации технологических схем защиты от коррозии различных изделий и объектов.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания приводится в ОТЗЫВЕ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (**Приложение 3**), ОЦЕНОЧНОЙ МАТРИЦЕ ЧЛЕНОВ ГЭК (**Приложение 5**), приводимых ниже.

3. Примерные темы ВКР бакалавров направления 18.03.01 Химическая технология, профиль «Технология электрохимических производств и источников электрической энергии»

Научно-исследовательская квалификационная работа:

1. Электроосаждение сплавов олово-никель и олово-висмут из комплексных оксалатных электролитов с добавками ПАВ
2. Влияние добавок органических растворителей на показатели электрохимического полирования легированных сталей
3. Композиционные покрытия на цинковой матрице с углеродсодержащей дисперсной фазой
4. Электрохимические исследования модифицированных углеродных материалов в щелочной среде

Технологическая квалификационная работа:

1. Цех гальванических покрытий с автооператорными линиями цинкования и оксидирования стальных деталей общей производительностью 40 тыс. кв. м в год
2. Гальванический цех машиностроительного завода с линиями фосфатирования и нанесения сплава олово-висмут общей производительностью 25 тыс. кв. м в год
3. Цех производства литиевых источников тока элементного завода производительностью 100 тыс. шт. в год
4. Цех производства резервных водоактивируемых источников тока элементного завода производительностью 80 тыс. шт. в год

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены на сайте университета по адресу: <http://isuct.ru/education/orders> и включают:

1. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования –по программам бакалавриата, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет»;
2. Положение о выпускной квалификационной работе бакалавра в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего

образования «Ивановский государственный химико-технологический университет»;

3. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Ивановский государственный химико-технологический университет

Кафедра технологии электрохимических производств

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Тема: _____

Автор: _____
Ф.И.О., Подпись

Руководитель: _____
Ф.И.О., Подпись

Консультант: _____
Ф.И.О., Подпись

Консультант: _____
Ф.И.О., Подпись

Консультант: _____
Ф.И.О., Подпись

Заведующий кафедрой: _____
Ф.И.О., Подпись

Иваново, _____ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Неорганической химии и технологий

К

Направление 18.03.01 Химическая технология

Профиль Технология электрохимических производств и источников электрической
энергии

д

УТВЕРЖДАЮ:

р

Зав. кафедрой _____

а

«_____» _____ 20 г.

т

е

З А Д А Н И Е

х

на квалификационную работу

обучающемуся _____

о

(Ф.И.О. полностью)

л

1. Тема

о

г

и

2. Исходные данные

и

э

д

3. Содержание

е

к

т

р

о

х

5. Руководитель

и

работы _____

м

(должность, Ф.И.О.)

и

п

ч

р

е

6. Консультанты:

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял

7. Дата выдачи задания _____

8. Дата предоставления законченной работы _____

Руководитель _____
(Ф.И.О., подпись)

Студент _____
(Ф.И.О., подпись)

Календарный план

№ п/п	Наименование этапов квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы	Примечание

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тема выпускной квалификационной работы

Автор (обучающийся) _____
 Факультет Неорганической химии и технологии
 Кафедра ТЭП _____ Группа _____
 Направление Химическая технология
 Профиль подготовки Технология электрохимических производств и источников электрической энергии
 Руководитель _____
 (Фамилия Имя Отчество, место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка компетенций выпускника в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология

Требования к профессиональной подготовке (компетенции, указанные в ООП)	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде			
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)			
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах			
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни			

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов			
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах			
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности			
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению			
ОПК-1. Способен 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. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности			
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии			
ОПК-4. Способен 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 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные			
ОПК-6 Способен принимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для профессиональной деятельности			
ПК-1 Способен проводить анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, осуществлять обработку полученных экспериментальных результатов			
ПК-2 Способен анализировать и выявлять причины возникновения брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать предложения по предотвращению выпуска бракованной продукции			
ПК-3 Способен к разработке и контролю технологических процессов изготовления изделий с применением электрохимических методов обработки			
ПК-4 Способен к разработке, проектированию и реализации технологических схем защиты от коррозии различных изделий и объектов			

Показатели оценки выпускной квалификационной работы

	№	Показатели	Оценка			
			5	4	3	*
Профессиональные	1	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных и технологических решений				
	2	Степень самостоятельного и творческого участия студента в работе				
	3	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов				
Универсальные	4	Степень комплектности работы. Применение в ней знаний				

		естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин				
	5	Использование информационных ресурсов Internet				
	6	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий				
	7	Наличие публикаций, участие в н.-т. конференциях, награды за участие в конкурсах				
	8	Степень полноты обзора состояния вопроса				
	9	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения				
	10	Качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта к этим документам)				
	11	Объем и качество выполнения иллюстративного материала, его соответствие тексту записки и стандартам				
Оценка руководителя (20 баллов максимум)						

* Не оценивается (трудно оценить)

Отмеченные достоинства:

Отмеченные недостатки:

Заключение:

Представленная к защите квалификационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР. Степень оригинальности работы составляет _____ %, что не противоречит нормативам, установленным и утвержденным Ученым советом факультета НХиТ _____.

Обучающийся _____

заслуживает оценки _____ (___ баллов)

Фамилия И.О.

Руководитель

Должность

подпись

И.О. Фамилия

« ___ » _____ 20__ г.

Ознакомлен _____ / _____ /
подпись И.О.Фамилия (обучающегося)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол № _____
заседания Государственной экзаменационной комиссии
по защите ВКР

« _____ » _____ 20 г.

По рассмотрению выпускной квалификационной работы обучающегося

На тему _____

Присутствовали:

Председатель _____.

Члены ГЭК: _____

Секретарь ГЭК _____

Состав ГЭК и секретарь ГЭК утверждены приказом _____ от _____

Выпускная квалификационная работа выполнена:

Под руководством _____
(фамилия, инициалы, ученая степень, звание, должность)

При консультации _____
(фамилия, инициалы, ученая степень, звание, должность)

В ГЭК представлены следующие материалы:

1. Справка деканата НХиТ факультета от « _____ » _____ 20 г. о выполнении им учебного плана.
2. Форма работы ВКР бакалавра _____
(ВКР бакалавра, дипломный проект, дипломная работа, магистерская диссертация)
 включая расчетно-пояснительную записку на _____ страницах, чертежи на _____ листах.
3. Отзыв руководителя по квалификационной работе.
4. Отчет о проведении проверки выпускной квалификационной работы на наличие заимствований.

После сообщения о выполненной квалификационной работе (в течение _____ мин.), обучающемуся заданы следующие вопросы:

1. _____

(фамилия и инициалы лица, задавшего вопрос, содержание вопроса)

2. _____

3. _____

Характеристика ответов на

вопросы _____

Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач:
минимальный, базовый, продвинутый _____

(подчеркнуть нужное)

Выявленные недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося

Решение ГЭК

1. Признать, что обучающийся _____

выполнил (а) и защитил (а) квалификационную работу с оценкой _____

2. Признать, что обучающийся полностью выполнил учебный план по основной образовательной программе высшего образования и успешно прошел государственные аттестационные испытания.

3. Присвоить _____

квалификацию (степень)

по направлению _____

профиль _____

4. Выдать документ о высшем образовании и о квалификации - диплом _____

(бакалавра)

_____ (с отличием (при необходимости))

4. Особое мнение членов ГЭК _____

Председатель ГЭК

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

Члены ГЭК:

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

Секретарь ГЭК

_____ (фамилия и инициалы, должность с указанием места)

_____ (подпись)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Неорганической химии и технологии Кафедра Технологии электрохимических производств

Направление 18.03.01 Химическая технология Профиль Технология электрохимических производств и источников электрической энергии

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ КОМИССИЯ
 ОЦЕНОЧНАЯ МАТРИЦА № _____ члена ГЭК по защите ВКР бакалавра**

« _____ » июня 20... г.

Член ГЭК _____
 (ф.и.о, должность)

№	ФИО обучающегося	Критерии оценки (каждый пункт оценивается, исходя из 10 баллов, 0...10)					Оценка ответов на вопросы члена ГЭК (0...30 баллов)	Оценка руководителя (0...20)	Общая оценка (сумма баллов столбцов «3»-«9» (0...100))
		Актуальность, новизна, практическая и теоретическая значимость работы (10 баллов)	Уровень анализа литературы по тематике работы (10 баллов)	Выбор, обоснование и реализация методов научных исследований и/или проектно-технологических решений (10 баллов)	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных и технологических решений (10 баллов)	Качество представления работы: доклад, мультимедийная презентация, общее впечатление (10 баллов)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
2									
3									
4									
5									
6									
...									

Подпись члена ГЭК _____