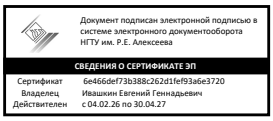
МИНОБРНАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»
(НГТУ)

Институт физико-химических технологий и материаловедения

Выпускающая кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____**Ж.В. Мацулевич**
(подпись)
« 17 » 03 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
18.04.01 Химическая технология

Наименование образовательной программы
«Электрохимические процессы и производства»

Квалификация – магистр

Форма обучения очная

Нижний Новгород
2026

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденному приказом Минобрнауки России от «07» августа 2020 г. № 910, учебным планом и общей концепцией образовательной программы магистратуры «Электрохимические процессы и производства».

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»

Протокол заседания от «11» марта 2026 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой _____ / Е.Г. Ивашкин /
(подпись) Ф.И.О.

Программа ГИА одобрена на заседании Учебно-методического совета института ИФХТиМ

Протокол заседания от «17» марта 2026г., протокол № 5

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе под номером 51.26

Заместитель начальника учебного отдела _____ Ю.А. Мурашова
(подпись)

Содержание

	стр.
1. Общие положения	4
2. Цели и задачи проведения ГИА	4
3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы	4
4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации	4
5. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	5
5.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР.	5
5.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы	7
5.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы	17
5.5. Иные сведения и (или) материалы	17
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации	17
7. Приложения	21

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе «Электрохимические процессы и производства», по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. №636, (с изменениями и дополнениями);
- Положением НГТУ ПВД 11.03/28-21 от 30.12.2021г «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденный приказом Минобрнауки России от 07 августа 2020 г. № 910;
- Образовательной программой высшего образования «Электрохимические процессы и производства» (далее ОП ВО).
- Профессиональный стандарт 19.002 «Специалист по химической переработке нефти, газа и химического сырья», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 сентября 2024 года N 490н;
- Профессиональный стандарт 19.083 «Специалист в области производства водородсодержащих газов», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от от 16.04.2024 № 207н;
- Профессиональный стандарт 26.020 "Специалист по технологии производства наноструктурированных лекарственных средств", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2019 года N 597н;
- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 N 121н;

1.2. Настоящая программа определяет цели, объем, структуру, содержание и оценочные средства ГИА.

2. Цели и задачи проведения ГИА

Цель ГИА – определение соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология».

Задачи проведения ГИА:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом;
- систематизация, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения обучающимися методикой исследовательской деятельности;
- выявление умений выпускника по обобщению результатов работы, разработке практических рекомендаций в исследуемой области;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности, а также оценку сформированности компетенций, в соответствии с учебным планом.

3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация проводится по итогам освоения

образовательной программы.

Форма обучения	Курс	Семестр
очная	2	4

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

ГИА по образовательной программе «электрохимические процессы и производства» проводится в форме:

- подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации, составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ), 6 недель.

5. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

5.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6;
- ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4;
- ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

5.1.1. Индикаторы достижения универсальных компетенций уровня бакалавриата, уровня магистратуры, уровня специалитета приведены в приложении 1 к приказу от 05.11.2020 №329.

5.1.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК) рассматриваются в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки. Индикаторы и дескрипторы указаны в компетентностно-квалификационной характеристике выпускника ОП ВО.

5.1.3. Профессиональные компетенции (ПК) рассматриваются в соответствии с направленностью ОП ВО. Индикаторы, дескрипторы и признаки их соответствия профессиональным стандартам указаны в компетентностно-квалификационной характеристике выпускника ОП ВО.

5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР

Основные этапы проведения подготовки и защиты ВКР

№ п/п	Наименование этапа	Рекомендации по оформлению этапа
1	Задание на ВКР	Структура задания
2	Отзыв руководителя о ВКР	Показатели оценки отзыва руководителя о ВКР
3	Рецензия на ВКР	Показатели оценки рецензента о ВКР
4	Защита ВКР	Таблица оценки ВКР членом ГЭК

5.2.1 Паспорт оценочных средств

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО и ОП ВО «Электрохимические процессы и производства» по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВО выпускник должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности: научно-исследовательский, технологический.

1) Перечень компетенций в соответствии с видами профессиональной деятельности, с указанием результатов их освоения.

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
научно-исследовательский, технологический	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	текст ВКР, доклад ВКР, представленный на защите
	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	текст ВКР, визуальная графическая часть ВКР, доклад ВКР, представленный на защите, ответы на вопросы
	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	текст ВКР, ответы на вопросы
	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	текст ВКР, доклад ВКР, представленный на защите
	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	текст ВКР, доклад ВКР представленный на защите, ответы на вопросы
	ПК-2	Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа	текст ВКР, доклад ВКР, представленный на защите, визуальная графическая часть ВКР, ответы на вопросы
научно-исследовательский	ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	текст ВКР, визуальная графическая часть ВКР, ответы на вопросы
	ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	текст ВКР, визуальная графическая часть ВКР, ответы на вопросы
	ПК-1	Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем, решению задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	текст ВКР, доклад ВКР, представленный на защите, визуальная графическая часть ВКР, ответы на вопросы
технологический	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	текст ВКР, доклад ВКР, представленный на защите,

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
		профессионального взаимодействия	ответы на вопросы
	ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	текст ВКР, доклад ВКР, представленный на защите, визуальная графическая часть ВКР, ответы на вопросы
	ОПК-4	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	текст ВКР, доклад ВКР, представленный на защите, визуальная графическая часть ВКР, ответы на вопросы
	ПК-3	Способен к планированию производственной деятельности, планированию реконструкции и ремонта технологических установок	текст ВКР, доклад ВКР, представленный на защите, визуальная графическая часть ВКР
	ПК-4	Способен управлять качеством компонентов и производимой продукции	текст ВКР, ответы на вопросы
	ПК-5	Способен управлять разработкой и оптимизацией технологического процесса	текст ВКР, доклад ВКР, представленный на защите, визуальная графическая часть ВКР, ответы на вопросы
	ПК-6	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	визуальная графическая часть ВКР

5.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы

5.3.1. Список примерных тем выпускной квалификационной работы для ОП «Электрохимические процессы и производства»:

1. Свинцовые аккумуляторы. Технология производства и конструктивное устройство свинцовых аккумуляторов.

2.Щелочные аккумуляторы с ламельными электродами. Технология производства и конструктивное устройство.

3.Электрохимические генераторы. Технология производства и конструктивное устройство.

4.Щелочные аккумуляторы с металлокерамическими электродами. Технология изготовления металлокерамических электродов.

5. Исследование механизма электродных процессов в щелочных аккумуляторах.

6. Никель-водородные аккумуляторы. Технология производства и конструктивное устройство.

7.Исследование и причины саморазряда цинкового электрода в щелочных

электролитах.

8. Исследование механизма превращения в цинковом электроде в щелочных электролитах.

9. Никель-цинковые аккумуляторы. Технология производства и конструктивное устройство.

10. Серебряно-цинковые аккумуляторы. Технология производства и конструктивное устройство.

11. Исследование причин ухудшения электрических характеристик свинцовых аккумуляторов.

12. Оловянирование с подслоем никеля средних деталей авиационной техники.

13. Металлизация пористых полипропиленовых материалов для изготовления основ оксидно-никелевых электродов.

14. Донасыщение, очистка и электролиз раствора поваренной соли при реализации мембранного способа.

15 Нанесение финишных гальванических покрытий в производстве печатных плат.

16. Разработка технологии изготовления тонких оксидно-никелевых электродов с использованием нетканых полимерных материалов.

17. Особенности электрохимического извлечения кобальта из тартратно-цитратных растворов после химической металлизации.

18. Цинкование мелких стальных деталей крепежа.

20. Никелирование нержавеющей стали.

21. Химические источники с литиевыми анодами.

22. Исследование борсодержащих добавок при осаждении осаждение сплава Ni-B.

23. Исследование влияния примесных ионов в процессе анодного оксидирования алюминиевых сплавов.

24. Перенапряжение выделения водорода. Теория замедленного разряда.

25. Исследование причин электрохимической коррозии металлов.

26. Исследование причин газовой коррозии металлов.

27. Расчет электролизеров для электролиза воды.

28. Электросинтез органических соединений. Синтез адиподинитрила, теория и технология процесса.

29. Теория строения двойного электрического слоя.

30. Диффузионная поляризация. Методы ее идентификации.

31. Технология изготовления аккумуляторной батареи 6СТ-215.

32. Электроосаждение твердых покрытий никель-бор.

33. Анодирование деталей крепежа из алюминиевого сплава для авиационной техники.

5.3.2. Рекомендации по написанию, подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы.

В результате подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающийся должен:

– обладать углубленными теоретическими знаниями для ведения профессиональной деятельности в сфере «Электрохимические процессы и производства», а также практическими умениями и навыками их применения при решении конкретных профессиональных задач;

– обладать опытом проведения самостоятельного теоретического и/или прикладного исследования;

– обладать способностью к обобщению и логически обоснованному, аргументированному описанию полученных результатов и выявленных закономерностей, а также подготовке на их основе необходимых выводов.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной

профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа должна отвечать следующим требованиям:

- быть актуальной;
- носить научно-исследовательский или аналитический характер;
- отражать умение обучающегося самостоятельно обобщать, систематизировать и анализировать материалы пройденных практик и корректно использовать статистические данные, опубликованные материалы и иные научные исследования по избранной теме с соблюдением достоверности цитируемых источников;
- иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений;
- положения, выводы и рекомендации выпускной квалификационной работы должны опираться на новейшие статистические данные, действующие нормативные акты, достижения науки и результаты практики;
- содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации.

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению 18.04.01 «Химическая технология» должна представлять собой самостоятельную и логически завершенную научно-исследовательскую работу, связанную с применением методов технологического или аналитического исследования.

Выпускная квалификационная работа выполняется обучающимся под руководством преподавателя-руководителя. При выполнении ВКР обучающийся должен продемонстрировать способность самостоятельно вести научный поиск информации, применяя современные методы исследования, решать на современном уровне профессиональные задачи, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, аргументированно излагать специальную информацию, публично защищать свою точку зрения.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы должна включать в себя:

- титульный лист (приложение 1);
- задание на ВКР (приложение 2);
- аннотация (приложение 3);
- содержание;
- введение;
- глава 1 «Технологическая часть» (выбор и обоснование технологической схемы, выбор и обоснование основного технологического оборудования) или «Литературный обзор» (обзор научной литературы по теме исследования);
- глава 2 «Конструкционный расчет основного оборудования» или «Методика выполнения работы»;
- глава 3 «Материальный расчет основного оборудования» или «Обсуждение полученных результатов»;
- глава 4 «Энергетический раздел»;
- глава 5 «КИП и автоматика»;
- глава 6 «Строительный раздел»;
- глава 7 «Расчет вентиляции цеха или лаборатории»;
- глава 8 «Экономическая часть»;
- глава 9 «Экологичность и безопасность»;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

К тексту ВКР прикладываются (не подшиваются!):

– отзыв руководителя о выпускной квалификационной работе (приложение 4);

– результаты проверки выпускной квалификационной работы на соответствие объема заимствования установленному уровню в системе «Антиплагиат»;

- рецензия на ВКР (приложение 5);

– образцы изделий и другие материалы, имеющие отношение к работе.

Работа над ВКР выполняется в соответствии с графиком подготовки и оформления ВКР, в котором указаны сроки предоставления частей работы и согласования выводов с руководителем, консультаций по разделам ВКР, проверка нормоконтролёра, сроки проверки в системе Антиплагиат и сроки сдачи готовой работы. Степень готовности в соответствии с графиком осуществляет руководитель ВКР. Оперативный контроль за ходом выполнения ВКР студентами кафедры осуществляет заведующий выпускающей кафедрой.

Титульный лист на бланке НГТУ подписывают руководитель и консультанты ВКР, заведующий выпускающей кафедрой. В день защиты на титульном листе секретарь государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) проставляет оценку ВКР и номер протокола защиты.

Задание на выполнение ВКР составляет руководитель ВКР в соответствии с темой ВКР, указывая исходные данные, перечень вопросов, подлежащих разработке, количество и название графического материала и чертежей. Задание подписывают: руководитель ВКР, студент, заведующий выпускающей кафедрой, консультанты разделов (экономика и БЖД), нормоконтролёр.

Аннотация кратко раскрывает цели, содержание работы, основные результаты, количество страниц, иллюстраций, таблиц, ссылок на литературные источники. Средний объём аннотации 1 страница. Аннотацию составляет и подписывает студент.

Содержание размещается на 4 странице ВКР с нумерацией всех разделов и подразделов с указанием страниц, рекомендуется формировать автособираемое содержание для рационализации временных затрат при изменении составных частей текста ВКР и точного соответствия заголовков в тексте и содержании.

Введение ВКР содержит в сжатой форме все фундаментальные положения, обоснованию которых посвящена ВКР. Это актуальность выбранной темы, степень её разработанности, цель и содержание поставленных задач, объект и предмет исследования, избранные методы исследования, теоретическая и эмпирическая значимость, научная новизна, положения, выносимые на защиту.

Основная часть. Требования к конкретному содержанию основной части ВКР устанавливаются научным руководителем.

Вопросы экономической эффективности, промышленной экологии и безопасности проектируемых технологических объектов могут быть рассмотрены в отдельных главах.

Экономическая часть ВКР может представлять собой технико-экономическое сравнение разрабатываемых вариантов с целью выбора оптимального варианта или технико-экономическое сравнение проектируемого объекта с аналогами, принятыми для сопоставления. Объём экономических расчётов регламентируется методическими указаниями кафедры «Управление инновационной деятельностью», предоставляющей консультанта экономической части ВКР.

Раздел технологической безопасности проектируемого объекта может содержать вопросы техники безопасности, вредные и опасные промышленным факторы, план действий в аварийных ситуациях и регламентируется методическими указаниями кафедры «Промышленная безопасность и экология и химия».

Заключение как самостоятельный раздел работы, должно содержать краткий обзор основных аналитических выводов проведенного исследования и описание полученных в ходе него результатов.

Заключение включает в себя обобщения, общие выводы и, самое главное, конкретные предложения и рекомендации. В целом представленные в заключении выводы и результаты исследования должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором в начале работы (во введении), что позволит оценить законченность и полноту

проведенного исследования.

Библиографический список. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании ВКР. В него необходимо включать источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы. Списки составляются в хронологическом порядке и включают монографии, учебники, учебные пособия, авторефераты диссертаций, научные статьи. Библиографическая база ВКР должна охватывать не менее 25 источников. Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов Интернета.

Приложения. Для лучшего понимания и пояснения основной части ВКР в нее включают приложения. В приложения рекомендуется включать материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложениях помещаются, по необходимости, иллюстративные материалы, имеющие вспомогательное значение (схемы, таблицы, диаграммы, программы, положения и т.п.). Оформление приложений должно строго соответствовать действующим стандартам.

Графическая часть ВКР состоит из чертежей, включая таблицу технико-экономических показателей, выполненных на чертежной бумаге формата А1, А2 или А3. Разрешается графическую часть включать в пояснительную записку, а на защите использовать мультимедийную презентацию ВКР с раздаточным материалом для членов ГЭК на листах формата А4. Объем графической части определяется методическими указаниями по выполнению ВКР по соответствующей ОП ВО.

Правила оформления ВКР. ВКР оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления) и их актуальных редакций).

ВКР должна быть написана грамотно, научным языком. Текст печатается на стандартных листах белой бумаги формата А4 в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman размером 12 pt через 1,5 интервала или 14 pt через 1 интервал на одной стороне листа. Размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм, верхнего и нижнего – по 20 мм позиция табуляции 12,3 мм. Текст следует выравнивать по ширине и включить режим автоматического переноса слов. Объем ВКР – не менее 70 стр. Оригинальность текста ВКР – не менее 75 %.

Проверка ВКР на оригинальность в системе «Антиплагиат», размещённой на сайте: http://nntu.antiplagiat.ru/, является обязательной, выполняется за 7 дней до защиты, при необходимости на доработку отводится 2 дня, количество попыток – 3.

Если оригинальность текста ВКР менее 75%, она должна быть возвращена обучающемуся на доработку и пройти повторную проверку не позднее, чем через 2 календарных дня с момента её возврата.

Повторная проверка ВКР в системе «Антиплагиат» проводится не позднее, чем за 5 дней до начала защиты. После окончательной проверки в системе «Антиплагиат» ВКР оценивается руководителем и, независимо от результатов проверки, не позднее, чем за 2 дня до защиты передаётся в государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

Результаты проверки на объём заимствования фиксируются в отчёте, который руководитель прикладывает к отзыву на ВКР, и должны учитываться при принятии ГЭК решения об оценке ВКР.

Выпускные квалификационные работы по программе магистратуры проходят обязательное внешнее рецензирование. Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы по программе магистратуры указанная работа направляется Университетом (заведующим выпускающей кафедрой, руководителем магистерской программы) на внешнее рецензирование одному рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками Университета, либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Списки лиц, привлекаемых для внешнего рецензирования выпускных квалификационных работ по программам магистратуры, формируются

руководителями магистерских программ и подлежат одобрению руководством. Допускается направление выпускной квалификационной работы рецензентам из числа лиц работников Университета, не являющихся работниками кафедры, по которой выполнялась выпускная квалификационная работа, или работником которой является её руководитель (консультант). Данные рецензенты должны высококвалифицированными специалистами по тематике выпускной квалификационной работы в соответствующей ей сфере профессиональной деятельности.

Структура, содержание, объем и оформление выпускных квалификационных работ, рекомендации по защите обучающихся, осваивающих основную образовательную программу высшего образования – магистр по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» (программа магистратуры: «Электрохимические процессы и производства») регламентируются Положением о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ (с изменениями и дополнениями), а также методическими указаниями для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для магистров направления подготовки 18.04.01 Химическая технология всех форм обучения Выпускная квалификационная работа / НГТУ, сост. М.Г. Михаленко, Р.Р. Рогожин, Е.Ю. Ананьева. – Нижний Новгород, 2021. – 44 с.

Электронная версия ВКР хранится в электронно-библиотечной системе (ЭБС) НГТУ. Текст готовой ВКР представляется в ГЭК на бумажном и электронном (CD-диск, флеш-карта) носителях. Электронные версии ВКР должны быть подготовлены студентами с помощью лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения на своем электронном носителе.

Титульный лист с оценкой и подписями, задание на выполнение ВКР, аннотация и содержание следует сканировать и вставить в файл пояснительной записки как фотографию в начало текста в формате Word, а затем переформатировать его в Pdf. Ёмкость файла с ВКР должна быть не более 7 МБ, более ёмкие файлы следует разбить на несколько файлов.

Графическая часть ВКР (листы, выносимые на защиту ВКР, презентация) должна быть представлена в виде одного или нескольких файлов формата pdf. или jpg. Листы должны быть пронумерованы согласно содержанию (Лист 1, Лист 2 и т.д.). Видеоматериалы (при наличии) могут быть представлены в одном из форматов: avi, mpeg.

НГТУ вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии при выполнении и защите ВКР. Особенности выполнения и защиты ВКР с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются Положением НГТУ о правилах проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры). При проведении процедуры защиты ВКР с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий НГТУ обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных указанным локальным нормативным актом.

При осуществлении подготовки к защите ВКР могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГГУ;
- система управления обучением Moodle НГТУ;
- веб-конференции (для проведения консультаций);
- Skype (для консультаций, текущего контроля);
- Zoom (для консультаций и текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

2) Описание показателей и критериев оценивания компетенций в ходе проведения защиты ВКР.

Этапы выполнения ВКР	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на итоговом контроле			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР	Визуальный контроль работы: проверка работы руководителем, нормоконтроль. Антиплагиат	Тема ВКР не является актуальной, содержательная часть не соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования. Цель и задачи фактически не реализованы в исследовании Оформление ВКР не соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет невысокую степень актуальности, содержательная часть не всегда соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования Цель и задачи частично реализованы в исследовании Оформление ВКР не во всем соответствует установленным требованиям	Тема ВКР актуальна, содержание соответствует предмету исследования. Цель и задачи реализованы в исследовании в достаточной степени Оформление ВКР в основном соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет высокую степень актуальности, содержание полностью соответствует предмету исследования Цель и задачи реализованы в исследовании в полной мере Оформление ВКР полностью соответствует установленным требованиям
Доклад на защиту	Аргументированность, обоснованность представленных результатов, чувство времени	Доклад логически не выстроен Докладчик не владеет материалом ВКР Докладчик не уложился в установленный регламент времени	Отдельные элементы логически не вписываются в общую содержательную канву доклада Докладчик слабо владеет материалом ВКР Докладчик не уложился в установленный регламент времени	Доклад имеет достаточно грамотную логику построения Докладчик в целом владеет материалом ВКР Докладчик в целом уложился в установленный регламент времени	Доклад имеет грамотную логику построения Докладчик свободно владеет материалом ВКР Докладчик уложился в установленный регламент времени
Визуальная графическая часть	Качество графического материала	Графический материал не удовлетворяет содержанию пояснительной записки. Графическая часть выполнена не в полном объеме. Оформление графической части не соответствует установленным требованиям	Графический материал выполнен с небольшими неточностями в полном объеме, оформление графической части не во всем соответствует установленным требованиям	Графический материал выполнен с небольшими неточностями в полном объеме, оформление графической части в основном соответствует установленным требованиям	Графический материал выполнен без замечаний в полном объеме, оформление графической части полностью соответствует установленным требованиям
Ответы на вопросы	Владение материалом, общая эрудиция	Отсутствие ответа или ответы не по существу	Ответы только на простые вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с применением примеров и/или пояснений

Оценка выпускной квалификационной работы обучающегося определяется по окончании ее защиты и включает в себя оценку качества и своевременности выполнения работы (определяется руководителем ВКР и/или заведующим кафедрой), уровня подготовки и проведения доклада, аргументированность и полноту ответов на вопросы членов ГЭК, которые определяют уровень знаний, умений выпускника, его потенциальные возможности, способность использовать указанные разработки на практике в общем контексте требований ФГОС ВО

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырехбалльной шкале. По итогам присуждается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3) Карта оцениваемых компетенций

Код компетенции	Обоснованность, актуальность исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Методологическая обоснованность исследования. Эффективность использования методов исследований	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Апробация полученных результатов (публикации в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др)	Качество математической обработки результатов	Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в т.ч., орфографическая и пунктуационная грамотность	Выступление по защите ВКР Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	Ответы на вопросы, замечания и рекомендации
УК-1	*	*	*	*		*	*	
УК-2	*	*	*	*	*	*	*	*
УК-3	*	*	*	*		*		*
УК-4	*	*	*	*		*	*	*
УК-5	*	*	*	*		*	*	
УК-6	*	*	*	*		*	*	*
ОПК - 1	*	*	*	*		*		*
ОПК - 2	*	*	*	*	*	*		*
ОПК - 3	*	*	*	*	*	*	*	*
ОПК - 4	*	*	*	*	*	*	*	
ПК - 1	*	*	*	*	*	*	*	*
ПК - 2	*	*	*	*	*	*	*	*
ПК - 3	*	*	*	*	*	*	*	
ПК - 4	*	*	*	*		*		*
ПК - 5	*	*	*	*		*	*	*
ПК-6	*				*			

4) Показатели и критерии оценивания разработки и защиты ВКР

Критерии оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР				
1. Обоснованность, актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Актуальность не обоснована, не поставлены цели, цели и задачи не соответствуют теме работы	Актуальность слабо обоснована, слабо поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но не раскрыты полностью	Актуальность достаточно обоснована, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но раскрыты частично	Актуальность обоснована полностью, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы и раскрыты полностью
2. Методологическая обоснованность исследования. Эффективность использования методов исследований	Рекомендации отсутствуют	Нет рекомендаций по внедрению на производство	Внедрение на уровне предприятия (организации)	Внедрение на уровне предприятий (организаций)
3. Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Вопросы не осмыслены и нет обобщения собранного материала, выводы сформированы не четко	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала низкий, плохо сформулированы выводы	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала хороший, выводы сформированы не в полном объеме	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала высокий, четко сформированы выводы
4. Апробация полученных результатов (публикации в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др)	Апробации полученных результатов	Имеется публикации в сборнике конференций	Имеются выступления на научных мероприятиях Имеются публикации, выполненные в ходе обучения	Имеются публикации, выполненные в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях
5. Качество математической обработки результатов	Математическая обработка результатов примитивная (проценты и т.д.) или отсутствует	Низкое: простейшие модели, используемые статистические критерии не адекватны целям и задачам.	Среднее: простейшие модели. Используемые статистические критерии соответствуют целям и задачам	Высокое: используются статистические методы, а также приемы имитационного моделирования, позволяющие получить доказательные выводы
6.Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в т.ч.,	Низкое: Имеются грубые нарушения ГОСТа	Среднее: Имеются нарушения ГОСТа (не более двух)	Высокое: Имеются нарушения ГОСТа (не более одного) и имеются	Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются не более двух

орфографическая и пунктуационная грамотность			незначительные отклонения от ГОСТа (не более 2-х)	незначительных отклонений от ГОСТа
Доклад на защиту				
7. Выступление по защите ВКР Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	- пространное изложение содержания; - фрагментарный доклад, в котором отсутствуют выводы; - путаница в научных понятиях; - отсутствие ответов на ряд вопросов;	- пространное изложение содержания работы; - фрагментарный доклад с очень краткими или отсутствующими выводами; - путаница в научных понятиях; - отсутствие ответов на ряд вопросов, поставленных в работе.	- четкое изложение содержания работы, излишне краткое изложение выводов; - отсутствие противоречивой информации, - демонстрация владением материалами ВКР; - умение отвечать на поставленные вопросы	- ясное, четкое изложение содержания; - отсутствие противоречивой информации; - демонстрация знания своей работы и умение отвечать на вопросы
Ответы на вопросы				
8. Ответы на вопросы, замечания и рекомендации	Отсутствие логики, ошибки и путаница в ответах, неумение найти нужную аналогию в выполненной работе	Отсутствие логики, четкости, фрагментарность в ответах	Ответы логичны, очень кратко сформулированы, вызывают дополнительные вопросы, т.к. неполны	Ответы логичны, Сформулированы четко и убедительно, по существу поставленного вопроса.

5) формируемые компетенции в зависимости от этапа ВКР.

Этапы ВКР	Формируемые компетенции
Текст ВКР	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Доклад ВКР, представленный на защите	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5
Визуальная графическая часть ВКР	УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6
Ответы на вопросы	УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5

5.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы

№	Наименование аудиторий для консультаций и защит ВКР	Оснащенность аудитории для консультаций и защит ВКР	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	**1345** Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Рабочее место преподавателя; 4. Рабочее место студента - 28 чел. 5. Мультимедийный проектор Epson ER; 6. Персональный компьютер, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 500.	1. Windows SL 8.1 (подписка Dr. Spark Prem, договор № 0509/КМР от 15.10.18) 2. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 20.05.2024) Распространяемое по свободной лицензии: 3 Adobe Acrobat Reader X (Freeware); 4. P7 офис 5. Zoom (Free) (1 шт.)

5.5. Иные сведения и (или) материалы

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации

а) Официальные документы (в последней редакции):

ГОСТ 9.306-85. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения. https://rosstandart.msk.ru/gost/001.025.220/gost-9.306-85. Дата актуализации 23.03.2010.

ГОСТ 9.303-84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору. https://nznk.ru/wp-content/uploads/2020/03/gost-9.303-84.pdf Дата актуализации 01.01.2021.

ГОСТ 9.302-88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля. Дата актуализации 07.11.2012 https://nznk.ru/wp-content/uploads/2020/03/gost-9.303-84.pdf

ГОСТ Р 53165-2008 Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные для автотракторной техники. Общие технические условия. Дата актуализации 01.06.2021. https://internet-law.ru/gosts/gost/48163/

Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (с изменениями, утвержденными приказом ректора от 23.04.2020 № 122)
https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/uchebno-metodicheskoe-upravlenie

Положение о порядке проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе НГТУ
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_n

gtu/polog_o_poryadke_proverki_vkr.pdf

Положение о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ (с изменениями, утвержденными приказом ректора от 23.04.2020 № 122)

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/pologenie_vipysk_rab_opop.pdf?23-04

Временное положение об особенностях государственной итоговой аттестации обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polozhen_ob_osob_gos_acredit_s-primenen_dot.pdf

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ Общие требования к оформлению пояснительных записок дипломных и курсовых проектов. СК-СТО1 - У - 37.3 - 16 – 11

ГОСТ 12.1.007–76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (Переиздание сентябрь 1999 г. с Изменениями № 1, 2 утвержденными в сентябре 1981 г., марте 1989 г.);

- ГОСТ 12.1.005-88* ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- СП 2.1.3684-21«Санитарно - эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно - противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

б) Основная литература:

1. Белов А.Н., Гаврилова С.А.// Электрохимиические процессы в технологии микро и нано-электронике // М.: РИОР; ИНФРА-М, 2014.
2. Белов А.Н., Гаврилова С.А. // Электрохимиические процессы в технологии микро и нано- электронике // Нац.-исслед.ун-т "МИЭТ". - М.: Юрайт, 2014.
3. Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева // Физическая химия // Сиб.федеральный ун-т. - М. : Юрайт, 2014.
4. Ф.П. Балдынова // Свойства электролитов: Справочник /Под ред.И.Н.Максимовой // Старый Оскол: ТНТ, 2014.
5. Рогожин В.В. // Электрохимическое осаждение функциональных покрытий никель-бор // НГТУ, им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород , 2012.
6. Лукомский Ю.Я. // Физико химические основы электрохимии. Учебник, рекомендовано ин-т физ.химии и электрохимии РАН. // Долгопрудный: Изд.дом «Интеллект», 2008
7. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А.// Электрохимия // СПб.,: Издательство «Лань», 2015. – 672 с.
8. В.В. Исаев, В.А. Козырин, М.Г. Михаленко // Основные положения и понятия теоретической электрохимии : Учеб.пособие // Н.Новгород: [Изд-во НГТУ], 2018. - 112 с.
9. И.В. Касаткина, Т.М. Прохорова, Е.В. Федоренко // Физическая химия // М. : РИОР; ИНФРА-М, [2016]. - 250 с.
10. Смирнова В.М., Макеев И.С., Елькин А.Б., Ивашкин Е.Г.// Экологическая безопасность техносферы: проблемы и управление**:** учеб. пособие // НГТУ – Н.Новгород, 2021. – 223 с.
11. Смирнова В.М., Борисов А.В., Борисова Г.Н., Ивашкин Е.Г.// Токсикология: промышленные и экологические аспекты: Учеб. Пособие // НГТУ – Н.Новгород, 2019. – 239 с.

12. В.В. Бакаев, Производственная безопасность. Тепловой баланс производственных помещений. Организация и расчет систем вентиляции в производственных помещениях: Учеб.пособие// НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород, 2015. - 154 с.
13. Смирнова В.М., Учебно-методическое пособие к выполнению раздела "Безопасность и экологичность" в выпускных квалификационных работах для студентов направления подготовки: 18.04.01. "Химическая технология". Квалификация магистр. Форма обучения очная / НГТУ им.Р.Е.Алексеева (Федеральный опорный вуз), Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2019. - 18 с.

в) Дополнительная литература:

1. В.Н.Кудрявцев, В.В.Окулов // Сборник практических материалов для технологов-гальваников, экологов, специалистов в области обработки поверхности и защиты металлов от коррозии // М.: Изд-во РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2012.
2. Андреев Ю.Я.// Электрохимия металлов и сплавов// М. Изд.Дом МИСиС, 2011.
3. Кудрявцева О.В.// Техническая гальванопластика// СПб.: Политехника, 2010.
4. Виноградов С.С. // Промывные операции в гальваническом производстве // М. : Глобус, 2007.
5. Гамбург Ю.Д.// Гальванические покрытия: Справочник по применению //М.: Техносфера, 2006.
6. Салем Р.Р. // Физическая химия. Начала теоретической электрохимии // М.: УРСС; КомКнига, 2005.
7. Виноградов С.С.// Организация гальванического производства. Оборудование, расчёт производства, нормирование // М. : Глобус, 2005.
8. Садаков Г.А. // Гальванопластика: Справ.пособие. Ч.1,2: Практическая гальванопластика. Необратимые электрохимические процессы в гальванотехнике // М.: Машиностроение, 2004.
9. Н.В.Коровин, А.М.Скундин // Химические источники тока : Справочник.// М.: Изд-во МЭИ, 2003.
10. Н.А. Колпакова// Сборник задач по электрохимии// М.: Высш.шк., 2003.
11. Будников Г.К.// Основы современного электрохимического анализа// М.: Мир; БИНОМ. Лаб.знаний, 2003.
12. Н.И. Курзуков, В.М. Ягнятинский // Аккумуляторные батареи : Краткий справочник// М.: За рулем, 2003.
13. Виноградов С.С.// Экологически безопасное гальваническое производство// М.: Глобус, 2002.
14. Юрлов Ф.Ф., Плеханова А.Ф., Рындык П.А. // Выбор эффективных решений в экономике в условиях неопределённости внешней среды: на примере оценки эффективности инновационного развития промышленных предприятий: Учебное пособие // НГТУ – Н.Новгород, 2011. – 141 с.
15. Рузанов С.Р., Смирнов С.И., Петровский А.М// Процессы и аппараты химической технологии. Курсовое проектирование. Примеры расчётов: Учебное пособие// НГТУ – Н.Новгород, 2020. – 275 с.
16. Алексеев Ю.В., Казачинский В.П., Никитина Н.С //Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации): общая методология, методика подготовки и оформления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / - М. : Издательство АСВ, 2015. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934007.html

Выпускная квалификационная работа: методические указания для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для магистров направления подготовки 18.04.01 Химическая технология / НГТУ, сост. М.Г. Михаленко, Р.Р. Рогожин, Е.Ю Ананьева. – Нижний Новгород, 2021. – 44 с.

г) Литература для факультативного чтения:

1) Молвина, Л.И. Обеспечение экологической безопасности производственной деятельности: учеб. пособие / Л.И. Молвина, А.Б. Елькин. - Н.Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2013. - 147с.

2) Туккель, И.Л. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности. Практикум: учеб. пособие / И.Л. Туккель, С.Н. Яшин, Е.В. Кошелев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 208 с.

д) Интернет-ресурсы, базы данных:

www.sci-innov.ru – Федеральный портал по научной инновационной деятельности

www.innovbusiness.ru - Портал информационной поддержки инновации и бизнеса

www.rsci.ru – Информационный Интернет-канал «Наука и инновации»

www.regions.extech.ru – Портал по науке и инновациям в регионах России

http://www.galvanicrus.ru Российское общество гальванотехников и специалистов в области обработки поверхности

http://www.galvanicrus.ru/lit/books.php Библиотека по электрохимии: книги, учебники, брошюры по электрохимии: история, биографии. Бесплатные скачивание в форматах pdf, jar, djvu.

https://booktech.ru/books/galvanotehnika техническая литература, книги, журналы, госты. Бесплатные скачивание в форматах pdf, jar, djvu.

www.xumuk.ru Сайт о химии

www.elibrary.ru Научная электронная библиотека

http://www2.viniti.ru ЦСБДВИНИТИ централизованная система баз данных по науке и технике

http://www1.fips.ru База данных патентов

Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp

Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.

Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://znanium.com/. – Загл. с экрана.

Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/. - Загл с экрана.

Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru. – Загл. с экрана.

Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/. – Загл. с экрана.

Федеральный портал. Российское образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.edu.ru/ – Загл. с экрана.

Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.school.edu.ru/default.asp – Загл. с экрана.

«Инжиниринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.enginrussia.ru – Загл. с экрана.

Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.unicor.ru – Загл. с экрана.

Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.techno.edu.ru – Загл. с экрана.

Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.twirpx.com – Загл. с экрана.

Консультант студента http://www.studentlibrary.ru/

Издательство Лань https://e.lanbook.com/

Издательство Юрайт https://biblio-online.ru/

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Институт _____

Направление подготовки (специальность) _____
(код и наименование)

_____

Направленность (профиль) образовательной программы _____

_____
(наименование)

Кафедра _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

_____
(бакалавра, магистра, специалиста)

Студента _____ группы _____
(Ф.И.О.)

на тему_____
(наименование темы работы)

_____

СТУДЕНТ:

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

РУКОВОДИТЕЛЬ:

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

РЕЦЕНЗЕНТ:

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ

_____ _____
(подпись) (фамилия, и.о.)

_____
(дата)

КОНСУЛЬТАНТЫ:

1. По _____

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

2. По _____

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

3. По _____

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

ВКР защищена _____
(дата)

протокол № _____

с оценкой _____

Приложение 2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
_____ И.О. Фамилия
«___» _____ 20___ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

по направлению подготовки (специальности)_____
(код и наименование)
_____
студенту___ _____группы_____
(Ф.И.О.)
1. Тема ВКР _____
_____
_____
(утверждена приказом по вузу от _____ №_____)
2. Срок сдачи студентом законченной работы_____
3. Исходные данные к работе _____
_____
_____
_____
_____
_____
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке)
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
_____
_____

_____

_____

_____

_____

_____

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов)

_____

_____

_____

_____

Нормоконтроль_____

7. Дата выдачи задания_____

Код и содержание Компетенции	**Задание**	**Проектируемый результат**	**Отметка о выполнении**

Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению_____
(дата)

Студент_____
(подпись)

Примечания:

1. Это задание прилагается к законченной работе и в составе пояснительной записки предоставляется в ГЭК.

2. До начала консультаций студент должен составить и утвердить у руководителя календарный график работы на весь период выполнения ВКР (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов).

Приложение 3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

АННОТАЦИЯ

к выпускной квалификационной работе

по направлению подготовки (специальности)_____
(код и наименование)
_____

студента_____группы_____
(Ф.И.О.)
по теме _____

_____

_____

Выпускная квалификационная работа выполнена на ____ страницах, содержит ____ диаграмм, _____ таблиц, библиографический список из _____источников, _____приложений.
Актуальность:

_____

Объект исследования:_____

_____

Предмет исследования:_____

_____

Цель исследования:_____

_____

Задачи исследования:_____

_____

Методы исследования:_____

_____

Структура работы:_____

_____

Во введении…_____

_____

В 1 разделе «Название»._____

_____

Во 2 разделе «Название»…_____
_____

В 3 разделе «Название»…_____

_____

В заключении…_____

_____

Выводы:

1._____

2._____

Рекомендации:

1._____

_____

2._____

_____/_____

подпись студента /расшифровка подписи

«____» _____ 20_____ г.

Приложение 4

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

о выпускной квалификационной работе

студента_____группы_____
(Ф.И.О.)
Института (факультета)_____
по направлению подготовки (специальности) _____
(код и наименование)
_____

В ОТЗЫВЕ НЕОБХОДИМО ОТМЕТИТЬ:

1. Объем и качество выполнения работы.
2. Положительные стороны работы.
3. Недостатки работы.
4. Характеристику выполнения студентом работы (степень самостоятельности, теоретическую подготовку, умение решать практические вопросы и т.п.)
5. Общую оценку работы, ее соответствие квалификационным характеристикам.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Подлежали формированию следующие компетенции

_____
_____
_____

Оценка соответствия подготовленности автора выпускной квалификационной работы требованиям ФГОС ВО

Требования к профессиональной подготовке	Критерии оценивания результатов компетенций				
	*	неудов-летвори-тельно	удов-летвори-тельно	хорошо	отлично
Умеет корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении выпускной работы, анализировать причины появления проблем, их актуальность					
Устанавливает приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем)					
Умеет использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования					
Владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности					
Владеет современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач (проблем)					
Умеет рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи					
Умеет объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других направлений.					
Умеет делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы					

* - не оценивается (трудно оценить)

Руководитель выпускной квалификационной работы_____
(должность)

_____ _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Приложение 5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

студента_____ _____группы_____
(Ф.И.О.)

Института (факультета)_____

по направлению подготовки (специальности)_____

_____
(код и наименование)

РЕЦЕНЗИЯ ДОЛЖНА ОБЯЗАТЕЛЬНО ВКЛЮЧАТЬ:

1. Заключение о степени соответствия выпускной квалификационной работы выданному заданию.
2. Характеристику выполнения каждого раздела, степени использования студентом последних достижений науки и техники и передовых методов работы.
3. Оценку качества выполнения графической части и пояснительной записки.
4. Перечень положительных качеств и основных недостатков (если последние имеют место).
5. Отзыв о работе в целом и ее общую оценку по пятибалльной системе.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Достоинства_____

_____
_____
_____
_____

Недостатки

_____
_____
_____
_____
_____

Замечания

_____
_____
_____
_____

_____

Заключение

_____

_____

_____

_____

_____

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Показатели	Оценки				
		*	неудов-летвори-тельно	удов-летвори-тельно	хорошо	отлично
1.	Актуальность тематики работы					
2.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи					
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов					
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин					
5.	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
6.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе					
7.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)					
8	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту					
9.	Обоснованность и доказательность выводов работы					
10.	Оригинальность и новизна полученных результатов					

* - не оценивается (трудно оценить)

Рецензент_____

(должность, место работы)

_____ _____

(Ф.И.О.) (подпись)

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Дата введения изменения	Номера разделов, пунктов	Номер и дата приказа
1	2	3	4