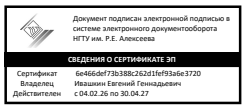
МИНОБРНАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»
(НГТУ)

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
«Технологии глубокой переработки природных энергоносителей»

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 «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей».

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 52.26

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	5
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	19
5.5. Иные сведения и (или) материалы	19
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации	19
7. Приложения	24

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей» направления 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 о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденным приказом ректора НГТУ от 30 декабря 2021г.
- ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденный приказом Минобрнауки России от 07 августа 2020 г. № 910;
- Образовательной программой высшего образования «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей» (далее ОП ВО);

1. Профессиональным стандартом 19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 года N 926н;
2. Профессиональным стандартом 26.020 «Специалист по технологии производства наноструктурированных лекарственных средств», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2019 года N 597н;
3. Профессиональным стандартом 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденным 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 «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей» проводится в форме:

- подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость (объём) государственной итоговой аттестации, составляет 9 зачётных 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 членами 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 «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей» 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 научно-исследовательским и , технологическим видами деятельности.

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

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
научно-исследовательский	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	текст ВКР; доклад ВКР, представленный на защите
	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; графическая часть, ответы на вопросы
	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; ответы на вопросы
технологический	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-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	текст ВКР; доклад ВКР, представленный на защите; ответы на вопросы
	ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические	текст ВКР; доклад ВКР,

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
		нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	представленный на защите; визуальная графическая часть; 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; 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, внедрять экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	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	текст ВКР; визуальная графическая часть ВКР

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

Тема ВКР должна соответствовать области, объектам и видам профессиональной деятельности по образовательной программе «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей» направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология».

Области профессиональной деятельности, в которых выпускник, может осуществлять профессиональную деятельность:

19. Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;

26. Химическое, химико-технологическое производство;

40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации, механизации и роботизации производства).

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательский, технологический.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности:

- технологические объекты переработки нефти, углеводородных газов, производства нефтепродуктов, промышленных газов и прочих органических химических веществ; заводские центральные и газоаналитические лаборатории, отделы контроля качества нефтепродуктов; технологические объекты и оборудование водоподготовки, анализа и очистки промышленных и бытовых сточных вод.

- фармацевтические производства, обрабатывающая промышленность, переработка природного возобновляемого органического растительного сырья, лесохимические производства.

- производства органических и неорганических веществ, продуктов нефтехимического и органического синтеза, производства композиционных материалов, полимеров и пластмасс.

- производство лекарственных средств и продуктов органического синтеза;

- методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов;

- технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами.

- научно-исследовательские разработки в области органической химии, естественных и технических наук.

- вещества для промышленного производства химической продукции;

- методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов;

- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами.

Перечень тем ВКР доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до защиты ВКР. Выбор темы осуществляется путём подачи студентом заявления установленного образца. Заявление подписывает студент, руководитель ВКР и заведующий кафедрой. Несколько обучающихся могут выполнять ВКР совместно по согласованию с руководителем ВКР и заведующим кафедрой. Может быть предоставлена возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности её разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности.

5.3.1. Список примерных разделов для тем выпускной квалификационной работы для образовательной программы «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей»:

1. Каталитический крекинг вакуумного газойля.
2. Производство водорода паровой конверсией метана.
3. Производство малеинового ангидрида каталитическим окислением бензола.
4. Производство ароматических углеводородов на основе синтез-газа.
5. Гидропиролиз вакуумного газойля.
6. Производство биодизеля на основе рапсового масла.
7. Проект блока гидроочистки бензина.
8. Повышение эффективности работы колонны К-605 перераспределением рефлюксного потока.
9. Модернизация установки адсорбционной осушки и очистки попутного нефтяного газа.
10. Конверсия природного газа в синтез-газ в энергоустановках на основе твердооксидных топливных элементов.
11. Утилизация тепла оксихлорирования для компенсации холода дросселирования.
12. Гидроочистка дизельного топлива.
13. Селективное гидрирование пропан-пропиленовой фракции.
14. Модернизация установки изомеризации алканов.
15. Каталитическое алкилирование изобутана.
16. Производство оксихлорирования этилена.
17. Получение этиленоксида каталитическим окислением этилена.
18. Разработка метода синтеза и технологии загущающих присадок к маслам.
19. ИК-спектральный контроль экстракции комплексов с водой органическими растворителями.
20. ИК-спектроскопия в анализе качества автомобильных бензинов.
21. Каталитический крекинг вакуумного газойля.
22. Гидропиролиз фракций нефтепереработки.

23. Производство винилхлорида индуцированным нетермической плазмой дегидрохлорированием 1,2-дихлорэтана в жидкой фазе.
24. Производство дизтоплива на основе синтез-газа.
25. Альтернативные методы трансформации серусодержащих нефтяных углеводородов.
26. Проектирование узла гидрирования ацетилена в хлороводороде.
27. Еновые реакции в генерировании стабильных свободных радикалов.
28. Химические методы переработки поливинилхлорида.
29. Переработка нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов.
30. Оптимизация технологической схемы газофракционирующей установки.

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 органического синтеза, нефтехимии, технологии переработки углеводородов нефти, газа и других природных энергоносителей и углеродных материалов, а также практическими умениями и навыками их применения при решении конкретных профессиональных задач;

– обладать опытом проведения самостоятельного теоретического или прикладного исследования, навыками разработки практических рекомендаций в области химической технологии глубокой переработки природных энергоносителей;

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

Выпускная квалификационная работа должна отвечать следующим требованиям:

- быть актуальной;

- носить научно-исследовательский или производственно-технологический характер;

- отражать умение обучающегося самостоятельно обобщать, систематизировать и анализировать материалы пройденных практик и корректно применять статистические данные, опубликованные материалы и иные исследования по выбранной теме с соблюдением достоверности цитируемых источников;

- иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности 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.

ВКР в области технологии и технических наук, имеет характер опытно-конструкторской работы и предполагает проектирование технических систем и комплексов, их составных частей, разработку технологических процессов, получение новых результатов, имеющих теоретическое, прикладное или научно-методическое значение.

ВКР в области естественных наук, представляет собой законченное исследование или разработку, направлена на решение теоретических и экспериментальных проблем в выбранном направлении, выполняется с целью систематизации, обобщения и проверки специальных теоретических знаний и практических навыков обучающихся, способности их применения выпускниками для решения конкретных научных и производственных задач.

Выпускная квалификационная работа магистра образовательной программы «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей» должна представлять собой самостоятельную и логически завершенную работу. Тематика ВКР магистра должна быть направлена на решение профессиональных задач с применением методов

технологического, аналитического или экспериментального исследования в области органического синтеза, нефтегазопереработки и нефтехимии.

ВКР магистра предполагают: анализ и обработку информации, полученной в результате изучения широкого круга источников (документов, статистических данных) и научной литературы по направлению ОП ВО магистратуры; анализ и обработку, систематизацию данных, полученных в ходе наблюдений и экспериментального изучения объектов сферы профессиональной деятельности; разработку проекта, имеющего практическую значимость.

При выполнении ВКР обучающийся должен продемонстрировать способность самостоятельно вести 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.

Основной задачей выполнения ВКР магистра является демонстрация не только глубокого понимания изученного материала, но и умений студента проводить самостоятельную научную работу, владение методиками, позволяющими осуществить научный анализ собранной им информации. ВКР магистра должна подтверждать углублённую подготовку выпускника к научно-исследовательской и профессиональной деятельности, теоретическую и практическую подготовленность магистранта к продолжению образования в аспирантуре.

ВКР выполняется обучающимся под руководством научного руководителя на основании сформированного руководителем задания.

ВКР магистра технологического вида профессиональной деятельности посвящена разработке технологических процессов, модернизации оборудования, оптимизации режимов работы установок, анализу эффективности технологических процессов органического синтеза, нефте-, газопереработки и нефтехимии, включать технологические схемы процессов, технологические расчёты и чертежи основного и вспомогательного оборудования, расчеты материальных и тепловых балансов отдельных стадий, экономическое обоснование эффективности предлагаемых решений, раздел по промышленной безопасности и экологии.

ВКР магистра научно-исследовательского вида профессиональной деятельности представлет собой экспериментальное или аналитическое исследование в области органического синтеза, химической технологии углеводородов и их производных, направлена на решение теоретических или экспериментальных проблем в выбранном направлении, выполняется с целью систематизации, обобщения и проверки специальных теоретических знаний и практических навыков обучающихся, способности их применения выпускниками для решения конкретных производственных задач.

ВКР магистра состоит из пояснительной записки и графической части, наполнение которых отражено в задании на выполнение ВКР.

Пояснительная записка должна соответствовать по своему содержанию заданию на ВКР, содержать анализ и обоснование принимаемых решений и другие материалы (графики, расчёты, иллюстрации). В ней чётко и ясно должны излагаться и обосновываться с технической и экономической стороны принятые в работе варианты решений.

Структура и содержание пояснительной записки ВКР должны включать в себя:

- титульный лист (приложение 1);
- задание на ВКР (приложение 2);
- аннотацию (приложение 3);
- содержание;
- введение;
- основную часть (разделы, подразделы, пункты);
- заключение;

- библиографический список;
- приложения (при необходимости);

Кроме этого, в пояснительную записку вкладываются (не подшиваются!)

- отзыв научного руководителя (приложение 4),
- краткий отчёт проверки на заимствования 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, проверки 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 должно содержать обоснование актуальности темы ВКР, степень её разработанности, цель работы и содержание поставленных задач, объект и предмет исследования, избранные методы исследования, теоретическую и/или практическую значимость, новизну решений, положения, выносимые на защиту.

Обоснование актуальности выбранной темы – начальный этап любого исследования. Освещение актуальности не должно быть многословным. Нужно показать главное – суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы. Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий, злободневность. Актуальность темы определяет потребности общества в получении каких-либо новых знаний в этой области. Как любой другой продукт, ожидаемые новые знания нуждаются в обосновании потребности: кому, для каких целей эти знания нужны, каков объем, качество этих знаний и т.д. От доказательства актуальности выбранной темы логично перейти к формулировке цели исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это делается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выявить… и т.п.).

Из актуальности выбранного направления следует цель работы. Она может заключаться в поиске эффективных производственных технологических решений, выявлении факторов, формирующих наибольший выход продуктов реакции, поиске методов модернизации технологических объектов и оборудования, разработке новых подходов организации производства, изменении загрузки по сырью, анализе узких мест, корректировке технологической схемы, синтезу и анализу новых веществ с заданными свойствами, выявлении технологического, экономического и экологического эффектов от принятых решений.

Объектами исследования могут быть выбраны технологические объекты производственного нефтеперерабатывающего и нефтехимического комплекса или области научного исследования свойств и методов синтеза органических соединений.

Объект исследования всегда шире, чем его предмет. Если объект – это область деятельности, то предмет – это изучаемый процесс в рамках объекта исследования. Предметом исследования по направлению 18.04.01 «Химическая технология» являются вещества, их смеси и растворы, в том числе углеводородные компоненты нефти, газа, индивидуальные вещества и их производные в составе растительного сырья, технологии и условия их выделения, синтеза, анализа и функционализации.

Основная часть должна содержать, две-три главы, разделённые на 2-5 разделов. Требования к конкретному содержанию основной части ВКР устанавливаются научным руководителем в задании на выполнение ВКР.

Содержательно главы включают в себя:

- анализ тенденций развития рассматриваемой технологии, её современное состояние и перспективы развития, обзор литературы по исследуемой проблеме, анализ различных точек зрения предшественников и обоснование позиций автора ВКР;
- описание процесса теоретических и/или экспериментальных исследований, методов расчёта, обоснование необходимости изменения технологических факторов, принципов действия разработанных объектов, их характеристики;
- технологические расчёты, математический анализ, схемные решения, элементы конструирования, инженерный выбор технологического основного и вспомогательного оборудования, выбор технологической схемы и условий химического процесса;
- обобщение и оценку результатов исследования и принятых решений, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов. В конце каждой главы обобщаются результаты и сформулировать выводы.

В работе практического или опытно-экспериментального характера, должна быть предусмотрена экспериментальная часть с описанием характеристик применяемых реагентов, методов анализа, методики эксперимента, обсуждением результатов, практическими выводами и рекомендациями.

Если работа является теоретико-аналитической, то основная часть может быть посвящена раскрытию проблемы на теоретическом уровне с применением при необходимости математического аппарата и экономических методов расчёта эффективности предлагаемых решений.

Вопросы экономической эффективности, промышленной экологии и безопасности проектируемых технологических объектов рассматриваются в отдельных главах.

Экономическая часть ВКР представляет 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 содержит 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. Хорошо написанные введение и заключение дают четкое представление о качестве проведенного исследования, круге рассматриваемых вопросов, методах и результатах исследования.

В заключении должны быть представлены:

- общие выводы по результатам работы;

- оценка достоверности полученных результатов и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;

- предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений в практике.

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 должен содержать сведения об источниках, на которые были сделаны ссылки в тексте работы. Список составляется в алфавитном порядке и включает монографии, учебники, учебные пособия, авторефераты диссертаций, научные статьи. Библиографическая база ВКР магистра должна охватывать не менее 35 источников. Допускается привлечение материалов, полученных с официальных сайтов Интернета.

Приложения. Для лучшего понимания и пояснения основной части ВКР в нее включают приложения. Приложения нужны, во-первых, для того, чтобы освободить основную часть от большого количества вспомогательного материала, а во-вторых, для обоснования рассуждений и выводов студента. 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. Текст следует выравнивать по ширине и включить режим автоматического переноса слов. Объем ВКР магистра без приложений – 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 образовательной программе «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей» направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология» 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 со всеми подписями 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 и 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 защиты ВКР в ходе обсуждения ГЭК 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	Актуальность не обоснована, не поставлены цели, цели и задачи не соответствуют теме работы.	Актуальность слабо обоснована, слабо поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме	Актуальность достаточно обоснована, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы,	Актуальность обоснована полностью, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы

раскрытия.		работы, но не раскрыты полностью.	но раскрыты частично.	и раскрыты полностью.
2. 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.
3. Апробация полученных результатов (публикации в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др.).	Апробации полученных результатов нет.	Имеются выступления на научных мероприятиях.	Имеются выступления на научных мероприятиях. Имеются публикации, выполненные в ходе обучения.	Имеются выступления на научных мероприятиях. Имеются публикации, выполненные в ходе обучения.
4. 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.
5 Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в т.ч., орфографическая и пунктуационная грамотность.	Низкое: Имеются грубые нарушения ГОСТа.	Среднее: Имеются нарушения ГОСТа (не более двух).	Высокое: Имеются нарушения ГОСТа (не более одного) и имеются незначительные отклонения от ГОСТа (не более 2-х).	Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются не более двух незначительных отклонений от ГОСТа.
Доклад на защиту				
6. 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	- четкое изложение содержания работы, излишне краткое изложение выводов; - отсутствие противоречивой информации, - демонстрация владением материалами ВКР;	- ясное, четкое изложение содержания; - отсутствие противоречивой информации; - демонстрация знания своей работы и умение отвечать на вопросы.

		работе.	- умение отвечать на поставленные вопросы.	
Ответы на вопросы				
7. 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	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	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 31.05.2021) Распространяемое по свободной лицензии: 3 Adobe Acrobat Reader X (Freeware); 4. Р7 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)

Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 20.12.2021.

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_ngtu/polog_o_poryadke_proverki_vkr.pdf

Положение о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ, утверждена 30.12.2021.

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

б) Основная литература

1. Ульянов В.М., Сидягин А.А., Диков В.А. Технологические расчеты машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств. Примеры и задачи: Учебн. Пособие // Н. Новгород, НГТУ, 2015. – 633 с.

2. Тупикин Е.И. // Общая нефтехимия. Учебное пособие // СПб.; М., Краснодар: Лань, 2018. – 319с.

3. Ксандров Н.В., Ожогина О.Р.,Перетрутов А.А. // Ресурсосбережение в химической технологии // НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ДПИ (фил.). - Н. Новгород, 2014. – 101 с.

4. Арутюнов В.С. [и др.]// Технология переработки углеводородных газов. Учебник // М.: Юрайт, 2021. – 732 с.

5. Моисеева И.В., Рындык П.А., Гусева И.Б. // Организация и нормирование производственных процессов // НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2021. – 123 с.

6. Калинина Т.А. // Химия нефти и газа: Учебно-метод. Комплекс // М.: Проспект, 2017. – 194 с.

7. Потехин В.М. // Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата // Изд-во: Санкт-Петербург, Лань, 2021. – 712 с.

8. Ульянов В.М., Сидягин А.А., Диков В.А. // Технологические расчеты машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств. Примеры и задачи // НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ДПИ (фил.). - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2015. – 633 с.

9. Карпов К.А. // Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса // Изд-во: Лань, 2021. – 492 с.

10. Бахарев М.С., Иванов Е.И., Иванова Т.А. и др., Сорокин П.М. (гл. ред) // Технологические процессы и оборудование для переработки углеводородов // Изд-во: Лань, Тюмень, ТюмГНГУ, 2013. – 420 с.

11. 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.

12. 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

13. О.А. Казанцев, Т.А. Рябова, И.Н. Постникова //Общие требования к оформлению выпускных квалификационных работ бакалавров: Метод. указания для студ. всех форм обучения и профилей направления подготовки 18.03.01 «Хим.технология» / /НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Дзерж.политехн.ин-т// Н.Новгород: [Изд-во НГТУ], 2018. – 32 с.

14. А.М. Петровский, Н.А. Куфтырёва //Методические указания по выполнению раздела «Экономика и организация производства» выпускной квалификационной работы бакалавра для студентов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, //Н.Новгород: [Изд-во НГТУ], 2020. – 24 с.

15. В.М. Смирнова //Учебно-методическое пособие по выполнению раздела «Безопасность жизнедеятельности» в выпускных квалификационных работах для студентов направления подготовки 18.03.01. «Химическая технология». Профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеводородных материалов». Квалификация бакалавр. Форма обучения очная / НГТУ им. Р.Е. Алексеева (Федеральный опорный вуз),- Н.Новгород: [Изд-во НГТУ], 2019. – 6 с.

в) **Дополнительная литература**

1. Тимонин А.С., Божко Г.В., Борщев В.Я., Гусев Ю.И., Даниленко Н.В. // Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник // Калуга: ООО «Ноосфера», 2017. – 947 с.

2. 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.
3. 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.
4. Коршак А.А. // Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа: Учебное пособие // Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 365 с.
5. Платонов А.В., Филонин Е.Н. // Безопасность жизнедеятельности // НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2012. – 345 с.
6. Юрлов Ф.Ф., Плеханова А.Ф., Болоничева Т.В. // Оценка эффективности инвестиционных проектов и выбор предпочтительных решений // НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2012. – 306 с.
7. Потехин В.М., Потехин В.В. // Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки // Изд-во: Лань, 2021. – 896 с.
8. Голубева И.А. // Газоперерабатывающие предприятия России // Изд-во: Лань, 2021. – 456 с.
9. Гулиянц С.Т. // Инновационные технологии в нефтехимии и решение экологических проблем // ЭБС Лань, Изд-во: Тюменский индустриальный ун-т, 2013. – 238 с.
10. Гуров Ю.П., Гурова А.А. // Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке // ЭБС Лань, Изд-во: Тюменский индустриальный ун-т, 2018. – 73 с.
11. Важенина Л.В. // Экономика и управление производством на предприятии нефтегазохимии и нефтепереработки // ЭБС Лань, Изд-во: Тюменский индустриальный ун-т, 2014. – 444 с.
12. Попов Ю.В., Небыков Е.Н., Щербакова К.В. // Технологическое оформление процессов очистки газовых выбросов и сточных вод химической промышленности и нефтепереработки // ЭБС Лань, Изд-во ВолгГТУ, Волгоград, 2020. – 184 с
13. Молвина Л.И., Елькин А.Б. // Обеспечение экологической безопасности производственной деятельности // Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2013. - 147с.
14. Васильева Е.В., Неведров А.В., Папин А.В. //Энерготехнологические процессы углехимии // Кузбасский гос. техн. ун-т им. Т.Ф. Горбачёва. - Кемерово, 2019. – 180 с
15. 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
16. 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.);
17. ГОСТ 12.1.005-88* ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
18. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
19. 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».

г) Литература для факультативного чтения

-

д) Интернет-ресурсы, базы данных

www.sci-innov.ru – Федеральный портал по научной инновационной деятельности
www.rsci.ru – Информационный Интернет-канал «Наука и инновации»
www.regions.extech.ru – Портал по науке и инновациям в регионах России
www.xumuk.ru Сайт о химии
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)

Дополнения и изменения в программе государственной итоговой аттестации

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

_____
(подпись, расшифровка подписи)

“____”_____20… г

В программу ГИА вносятся следующие изменения:

1) ……..;
2) ……...

Программа ГИА пересмотрена на заседании кафедры

_____
(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой_____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института_____:

Протокол заседания от «_____»_____ 20___ г. № _____

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

_____
личная подпись расшифровка подписи

Начальник учебного отдела УМУ _____ _____ _____
*личная подпись расшифровка подписи дата_*

Лист регистрации изменений

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