

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Химические и пищевые технологии»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

_____ А.М.Петровский
«__» _____ 2023 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

18.04.01 «Химическая технология»

Наименование образовательной программы

**«Химия и технология продуктов основного органического
и нефтехимического синтеза»**

Квалификация - магистр

Форма обучения—очная, очно-заочная

Дзержинск, 2023

Программа государственной итоговой аттестации подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология»,
(шифр и наименование направления подготовки)
утвержденному приказом Минобрнауки России от 7 августа 2020 года №922, учебным планом и общей концепцией образовательной программы
«Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза»
(наименование образовательной программы)

Составитель программы государственной итоговой аттестации
доцент кафедры «Химические и пищевые технологии», к.х.н., доцент Рябова Т.А.

_____ / Рябова Т.А./
(подпись) (Ф. И. О.)

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры ХПТ

0 ___ .05.2023 Протокол заседания № ____.

Заведующий кафедрой
« ___ » _____ 2023г. _____ / О.А. Казанцев /
(подпись) (Ф. И. О.)

Программа одобрена методической комиссией по программе магистратуры
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Протокол заседания № «___» _____ 2023 г.

Председатель методической комиссии _____ Казанцев О.А.
Подпись ФИО
« ___ » _____ 2023 г.

Программа ГИА зарегистрирована в ОУМБО под номером 18.04.01 - 31

Начальник ОУМБО _____ И.В. Старикова

Содержание

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
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации	24

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе «Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза» 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 о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденное ректором НГТУ 09 января 2018г. (с изменениями утвержденными приказом ректора от 23.04.2020 г. приказ № 122)

– ФГОС ВО по направлению подготовки (магистратуры) 18.04.01 Химическая технология, утвержденному приказом Минобрнауки России от 7 августа 2020 года № 910

– Образовательной программой высшего образования «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» (далее ОП ВО).

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 ФГОСВО 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 магистрантов очной формы обучения проводится на 2 курсе в 4 семестре по итогам освоения образовательной программы, магистрантов очно-заочной формы обучения - на 3 курсе в 5 семестре

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

ГИА по образовательной программе «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» проводится в форме 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:

- универсальными: УК-1, 2, 3, 4, 5, 6
- общепрофессиональными: ОПК-1, 2, 3, 4.
- профессиональными: ПК-1, 2,3,4

5.1.1. Формулировка компетенций и индикаторы их достижения приведены в табл. 1-3.,

Таблица 1. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.
		ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.
		ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
		ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.
		ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости
		ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
		ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели
		ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений
		ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
		ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям
		ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии
		ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.)
		ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке
		ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат
		УК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии
		ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
		ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания
		ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.
		ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.

Таблица 2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Категория ОПК*	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научные исследования и разработки	ОПК-1. способен организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ИОПК-1.1. Организует самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу: ИОПК-1.2. Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок:
Профессиональная методология	ОПК-2. способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ИОПК-2.1. Использует современные приборы и методики, проведения экспериментов и испытаний: ИОПК-2.2. Проводит обработку и анализ результатов экспериментов:
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3. способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ИОПК -3.1.Разрабатывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, сырья и энергоресурсов: ИОПК-3.2. Контролирует параметры технологического процесса, выбирает оборудование и технологию производства химических продуктов:
Производственная деятельность	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	ИОПК-4-1. Находит оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения: ИОПК-4.2. Проводит оптимизацию процесса создания химической продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

Таблица 3. Профессиональные компетенции выпускника, определяемые образовательной организацией самостоятельно и индикаторы их достижения.

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК(ПКС)
ПК-1. способен решать производственные и организационные задачи, связанные с обеспечением технологических процессов получения продуктов основного органического и нефтехимического синтеза	ИПК-1.1 Обеспечивает выполнение производственных заданий в соответствии с нормативно-технической документацией: ИПК-1.2. Обеспечивает необходимый уровень технической подготовки производства и производительности труда
ПК-2 способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации, выбору методик и средств решения задач, анализировать и обеспечивать своевременную актуализацию и верификацию документов	ИПК-2.1. Обеспечивает повышение эффективности работы технологических установок на основе внедрения новой техники и технологии производства ИПК-2.2. Анализирует и систематизирует методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений: ИПК-2.3 Анализирует и систематизирует передовой отече-

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК(ПКС)
	<p>ственный и зарубежный опыт в области химической технологии.</p> <p>ИПК-2.4. Анализирует и систематизирует научно-техническую информацию, выбирает методики и средства решения задач в области химической технологии</p> <p>ИПК-2.5 Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок</p>
ПК-3. способен к контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	<p>ИПК-3.1. Осуществляет контроль за соблюдением хода технологического процесса:</p> <p>ИПК-3.2. Проводит технико-экономический анализ работы установок химического производства:</p> <p>ИПК-3.3 Обеспечивает выполнения производственных заданий в соответствии с нормативами расхода сырья, материалов, топлива, реагентов, стандартов, технических условий и других руководящих материалов</p>
ПК-4. способен оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	<p>ИПК-4.1. Осуществляет контроль эффективности проектной, конструкторской и технологической деятельности</p> <p>ИПК-4.2. Разрабатывает проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий</p>

5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	Задание на ВКР	Структура задания
2	Предзащита ВКР	Таблица оценки ВКР членом комиссии по рассмотрению готовности ВКР к защите
3	Отзыв руководителя о ВКР	Показатели оценки отзыва руководителя о ВКР
4	Отзыв рецензента о ВКР	Показатели оценки отзыва рецензента о ВКР
5	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 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» 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 определенными типами (видами) деятельности: технологический, научно-исследовательский.

- 1) Перечень компетенций в соответствии с типами (видами) деятельности, с указанием результатов их освоения.

Вид профессиональной	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного
----------------------	--------------------------------	---------------------------	-------------------------

деятельности			средства
Технологический, научно-исследовательский	УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	УК-2	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	УК-3	Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	УК-4	Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	УК-5	Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы

		электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
Технологический, научно-исследовательский	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; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	ПК-1	Способен решать производственные и организационные задачи, связанные с обеспечением технологических процессов получения продуктов основного органического и нефтехимического синтеза	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	ПК-2	Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации, выбору методик и средств решения задач, анализировать и обеспечивать своевременную актуализацию и верификацию документов	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	ПК-3	Способен к контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Технологический, научно-исследовательский	ПК-4	Способен оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы

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	Качество презентации, 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
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 четырех балльной шкале. По итогам присуждается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3) Карта оцениваемых компетенций

Код компетенции	Обоснованность, актуальности 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			+				+	+

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) региона
3. Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформулированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Вопросы не осмыслены и нет обобщения собранного материала, выводы сформулированы не четко	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала низкий, плохо сформулированы выводы	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала хороший, выводы сформулированы не в полном объеме	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала высокий, четко сформулированы выводы
4. 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 публикации, выполненные в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др.
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., 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

Критерии оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
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, 2, 3, 4, 5, 6; ОПК-1, 2, 3, 4, ПК-1, 2, 3, 4
Доклад, представляемый на защите	УК-4, 5; ОПК-2, 14; ПК-1, 2, 3, 4
Графическая часть ВКР	ОПК-3, ПК-3, 4
Ответы на вопросы	УК-1, 2, 3, 4, 5, 6; ОПК-1, 2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4

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

5.3.1. Список примерных тем выпускной квалификационной работы:

Тематика выпускных квалификационных работ, как правило, следующая:

1. Разработка новых технологий, основанных на использовании современных достижений науки и техники, передового опыта и изобретений, и исследование показателей их работы;
2. Модернизация известных технологий с использованием как унифицированных, так и оригинальных устройств, направленная на повышение производительности или эффективности работы оборудования, а также на решение вопросов энерго- и ресурсосбережения, и исследование показателей их работы;
3. Разработка лабораторного стенда для исследования процессов, явлений, происходящих в технологическом процессе;
4. Разработка экспериментального оборудования, установок или стендов и изучение различных процессов химических, нефтехимических или пищевых производств с целью получения исходных данных для разработки новых технологий;
5. Проведение теоретических исследований с разработкой математической модели для создания методик, алгоритмов, программных продуктов для расчета современного технологического процессов.

В ВКР разработке подлежит одна технически сложная единица оборудования (машина или аппарат).

Тематика магистерской ВКР должна соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии (быть актуальной); иметь научную новизну и практическую ценность; учитывать степень разработанности и освещённости темы в источниках информации; учитывать интересы и потребности предприятий и организаций в области тематики магистерской программы.

Типовые темы ВКР магистров

1. Исследование влияния условий реакции на синтез катехолборана
2. Анализ методов получения малеинизированных полиолефинов и выбор оптимальной технологии для промышленного производства
3. Выбор, обоснование и разработка технологичного способа получения нитрогуанидина
4. Разработка узла ввода присадок к дизельному топливу для получения стандарта ЕВРО-5
5. Изучение возможностей увеличения производства привитых полимеров на основе анализа современного рынка.
6. Выбор метода производства этиленгликоля
7. Усовершенствование технологии производства окиси этилена за счёт модернизации стадии очистки
8. Разработка двухкомпонентной пенополиуретановой системы для производства теплоизоляционных изделий.
9. Оптимизация стадии выделения товарного продукта производства винилхлорида
10. Усовершенствование технологии получения 1,3- диоксолана.

11. Разработка композиции для нанесения коррозионностойкого финишного покрытия на оцинкованные стальные детали с регулируемым коэффициентом трения

12. Исследование синтеза и свойств в органических средах гидрофильно-модифицированных полиалкил(мет)акрилатов

13. Изучение закономерностей стадий выделения и стабилизации триоксана при жидкофазном способе получения.

14. Оптимизация работы блока выделения этилена из продуктов пиролиза углеводородного сырья с использованием методов математического моделирования

15. Оптимизация технологии получения эпоксидной смолы марки ЭД-20

5.3.2. Рекомендации по написанию, выполнению, подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Содержание, структура и объем ВКР изложены в методических указаниях "Общие требования к оформлению выпускных квалификационных работ магистров: метод. указания для магистрантов всех форм обучения направления подготовки 18.04.01 – «Химическая технология» программа «Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: О.А. Казанцев, Т.А. Рябова, - Н.Новгород, 2019."

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Примерное содержание и объем пояснительной записки приведены в табл. 4.

Пояснительная записка выпускной квалификационной работы должна иметь объем 70 – 90 страниц формата А4 (объем приложений не регламентируется).

На обложку ВКР наклеивается бланк установленного образца.

Титульный лист ВКР заполняется на официальном бланке.

Задание на ВКР заполняется на официальном бланке.

Таблица 4. Примерное содержание и объем пояснительной записки

Наименование раздела	Примерный объем, стр.
Титульный лист (приложение А)	
Задание на дипломное проектирование	
Реферат	0,5-1
Содержание	1-2
Перечень сокращений и условных обозначений	1
Введение	2
1 Литературный обзор	5-7
2 Техничко-экономическое обоснование (ТЭО) проектируемого цеха и выбор места строительства	3-5

3 Физико-химические основы метода производства или физико-химические характеристики исследуемых веществ	3-5
4 Характеристика сырья и готовой продукции	4-6
5 Описание технологической схемы	4-5
6 Контроль и автоматизация процесса	2-6
7 Материальный баланс	10-12
8 Энергетический баланс	10-12
9 Технологический расчет реакционного аппарата	15
9.1 Конструктивные размеры основного аппарата	
9.2 Расчет числа основных аппаратов	
9.3 Теплотехнический расчет	
9.4 Механический расчет	
10 Подбор вспомогательного оборудования	5
11 Безопасность и экологичность проекта	8-10
12 Организация и экономика производства	8-10
Заключение	1-2
Список литературы	1-3
Спецификация	1-2
Приложения	1-10

Реферат – краткая характеристика ВКР, в которой предельно сжато излагается содержание ВКР:

- фамилия, имя, отчество автора, номер группы;
- тема ВКР;
- направление подготовки;
- общие сведения о работе (количество страниц, иллюстраций, таблиц, используемых источников, приложений);
- актуальность, объект и предмет исследования;
- цель, задачи и методы исследования;
- краткое описание содержания работы;
- основные результаты, раскрывающие содержание работы;
- выводы и сделанные на их основе конкретные предложения (рекомендации).

Автор работы может отметить степень новизны исследования, свой вклад в решение исследуемой проблемы. В конце ставятся дата и подпись автора ВКР.

В *Содержании* перечисляются заголовки разделов и подразделов с указанием номеров страниц. Содержание включают в общее количество листов пояснительной записки.

Во *Введении* указываются объект, предмет, цель и задачи ВКР, обосновывается ее актуальность, теоретическая и (или) практическая значимость.

Основная часть ВКР должна включать разделы, перечисленные в табл.4.

Содержательно главы могут включать в себя: анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой проблеме, представление различных то-

чек зрения и обоснование решений автора; разработку рабочей гипотезы, обоснование допущений, построение и анализ математических моделей объекта исследований, выявление необходимости экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований; описание разработанного экспериментального стенда, в т.ч. наиболее важных узлов и элементов, диапазоны изменения контролируемых параметров, схема контроля и регулирования, основные характеристики контрольно-измерительных приборов; методика экспериментального исследования, в т.ч. методика планирования эксперимента, порядок проведения опытов, методика обработки результатов эксперимента; результаты экспериментов в виде графиков, таблиц, диаграмм, их анализ и математическая обработка, сопоставление с теоретическими исследованиями и данными других исследователей; для подтверждения работоспособности проектируемого оборудования, приводятся расчеты; в организационной части решаются вопросы организации исследований, оптимальной конфигурации рабочих мест, составляются сетевые графики.

В *Заключении* указываются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения, возможные перспективы применения результатов на практике и дальнейшего исследования проблемы.

Список источников и литературы должен включать изученную и использованную в ВКР научную и учебную литературу, разного вида источники, в том числе электронные. Список должен свидетельствовать о степени изученности проблемы, наличии у студента навыков самостоятельной работы с информационной составляющей ВКР.

В *Приложения* включаются связанные с выполненной ВКР материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть внесены в основную часть: таблицы, схемы, нормативные документы, инструкции, методики, диаграммы, справочные и иные материалы, разработанные в процессе выполнения работы, иллюстрации вспомогательного характера и т.д.

Примерное содержание графической части работы приведено в табл. 5.

Таблица 5. Примерное содержание графической части ВКР

Содержание графической части	Кол-во листов в пересчете на формат А1
1. Технологическая схема (с КИП и А для реакционного узла)	1
2. Чертеж общего вида реакционного аппарата с узлами	1, 2 1
3. Монтажный чертеж реакционного аппарата или (при его отсутствии) по согласованию с руководителем план здания с компоновкой оборудования	1
4. Таблица технико-экономических показателей	1
5. Химизм процесса	

Как правило, объем графической части работы должен составлять 8 – 11 листов формата А1 (594 x 841).

Окончательный состав и объем разделов пояснительной записки и графической части ВКРМ устанавливаются его руководителем.

Оформление пояснительной записки и графической части работы должно соответствовать требованиям стандартов и нормативов.

За правильность принятых в работе конструкторских решений, выполненных расчетов, оформления пояснительной записки и графической части отвечает студент – автор выпускной квалификационной работы.

Также студент разрабатывает презентационные материалы, используемые при защите ВКР в государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), по результатам которой принимается решение о присвоении студенту квалификации магистра. Презентация выполняется в электронном виде. В качестве программных продуктов для выполнения презентации рекомендуются MicrosoftOfficePowerPoint, OpenOffice.orgImpress. Рекомендуемый объем презентации – 8 – 14 слайдов.

Таблица 6. Примерное содержание презентации

Содержание презентации	Кол-во слайдов
Титульный слайд, название темы ВКР	1
Обоснование актуальности темы, цель и задачи работы, объект и предмет исследования, анализ литературных источников по теме ВКР	2 – 3
Исследования по теме ВКР, выводы (экспериментальная установка, методика эксперимента, данные теоретического и экспериментального исследования, включая графики, таблицы, схемы)	2 – 5
Конструкция исследуемой машины (аппарата) и рекомендации по ее усовершенствованию с учетом проведенных исследований	2 – 4
Общие выводы по выпускной работе	1

К защите ВКР допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», и успешно прошедшие текущие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Допуск к ВКР оформляется приказом директора Дзержинского политехнического института (филиала) НГТУ им. Р.Е. Алексеева за неделю до защиты согласно календарному учебному графику .

При выполнении ВКР выпускник должен самостоятельно выполнить следующие виды работ:

- Обосновать актуальность темы выпускной квалификационной работы.
- Изучить теоретическую и методическую литературу по выбранной теме.
- Сформулировать цель и задачи ВКР.
- Составить план (структуру) ВКР.
- Определить объем и источники исходной информации, необходимой для решения задач, поставленных в ВКР.
- Выполнить анализ исходных данных при помощи методов обработки информации, с

использованием современных информационных технологий.

– Разработать конкретные предложения для повышения эффективности работы исследуемого объекта.

– Провести теоретические и экспериментальные исследования, подтверждающие эффективность предложений.

– Обобщить результаты исследований, сделать по ним выводы.

– Оформить выпускную квалификационную работу в соответствии с установленными требованиями.

– Представить ВКР к защите в установленный срок. Пройти предварительную защиту на выпускающей кафедре. Доложить основные положения ВКР Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), а также ответить на вопросы членов ГЭК и присутствующих слушателей (защита является публичной, допускаются все желающие).

ВКР должна быть представлена в форме рукописи с соответствующим иллюстрационным материалом и библиографией.

Текстовые документы ВКР оформляются в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013, ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-96, ГОСТ 2.004-88 и СК-СТО1-У-37.3-16-11.

Название темы ВКР на титульном листе должно соответствовать теме, указанной в приказе, утвержденном директором ДПИИГТУ. На титульном листе должны быть подписи выпускника, руководителя, заведующего выпускающей кафедрой и рецензента.

Выполняют ВКР на листах формата 297x210 мм с нанесенной ограничительной рамкой. При нумерации страниц ВКР учитывают, что первым листом считается страница «Содержание». Страницы «Титульный лист», «Задание», «Реферат» не нумеруются.

Текст работы делится на разделы и подразделы. Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. В пояснительной записке помещают необходимые иллюстрации, схемы, графики, диаграммы, фотографии, которые могут быть в компьютерном исполнении, в том числе цветные.

Графическая часть ВКР должна быть представлена чертежами. Форма представления – чертежи формата А1. Количество чертежей указано в табл. 5. Состав графической части уточняется руководителем проекта и консультантами соответствующих разделов проекта. При разработке сравнительно сложных объектов профессиональной деятельности не требуется выполнения полного комплекта графической документации. Представляются только те чертежи, которые непосредственно связаны с рассматриваемыми в ВКР вопросами.

Чертежи, используемые при защите ВКР, являются проектными документами и оформляются в соответствии со стандартом ГОСТ Р 21.1101-2013.

Слайды, используемые при защите ВКР, не являются конструкторскими документами и оформляются произвольно.

Сроки выполнения ВКР определены графиком учебного процесса и составляют 6 недель.

Для организации систематической и целенаправленной работы выпускников следует придерживаться графика подготовки ВКР.

Для организации систематической и целенаправленной работы выпускников следует придерживаться графика подготовки ВКР.

ВКР включает в себя несколько этапов.

Этап 1. Выбор темы и руководителя ВКР. Согласование и утверждение темы на заседании кафедры. Выбор литературы, составление задания на проектирование и календарного графика выполнения ВКР. Согласование и утверждение задания и календарного графика на заседании кафедры. Оформление приказа на выполнение ВКР (неделя 1).

Этап 2. Самостоятельная работа над ВКР. Выполнение ВКР по календарному графику с периодическими отчетами руководителю на консультациях, (недели 2 - 4).

Этап 3. Оформление ВКР. Проверка ВКР руководителем. Устранение недостатков работы в соответствии с замечаниями руководителя (неделя 4).

Этап 4. Выходной контроль ВКР со стороны руководителя и принятие решения по ее защите. Решение вопроса о допуске к защите ВКР принимается заведующим кафедрой по рекомендации руководителя (неделя 5).

Этап 5. Рецензирование ВКР. Защита ВКР на заседании ГЭК (неделя 6).

Защита ВКР проводится с целью определения практической и теоретической подготовленности обучающихся к профессиональной деятельности, а также их умения вести публичные дискуссии.

Защита ВКР носит публичный характер и проводится по утвержденному расписанию государственных аттестационных испытаний на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. В процессе защиты ВКР члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя ВКР.

К защите студент представляет пояснительную записку и чертежи, отзыв руководителя, справку об автоматизированной проверке работы в программе «Антиплагиат» и паспорт.

В начале защиты студент делает краткое сообщение (продолжительностью 5 – 7 минут) о выполненной работе.

Сообщение включает в себя:

- тему выпускной работы, обоснование ее актуальности;
- краткий анализ состояния вопроса исследования, цель и задачи, поставленные при разработке ВКР;
- направления и возможности оптимизации объекта и предмета исследования в соответствии с целью и задачами ВКР;
- сведения о конструкции, элементах новизны разрабатываемой машины (аппарата), о расчетах, выполненных в ходе разработки;
- сведения о выполнении других разделов выпускной работы;
- сведения об экономической или иной эффективности, обеспечиваемой решениями, принятыми в выпускной работе; апробации и практической реализации разработок.

При изложении сообщения все перечисленные выше разделы увязываются с графической частью.

Для иллюстрации основных положений работы студент использует сопровождение доклада в форме презентации в объеме 8 – 14 слайдов. Иллюстративный материал отражает основные положения ВКР, содержит основные выводы и предложения автора.

По окончании сообщения обучающийся отвечает на вопросы. Вопросы могут задавать как члены комиссии, так и присутствующие на защите. На поставленные вопросы магистрант обязан дать полные и исчерпывающие ответы, демонстрируя умение быстро ориентироваться в профессиональной области и уровень профессиональной подготовки.

Затем секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя на данную работу и рецензию. Далее обучающемуся предоставляется время для ответов на замечания, сделанные в отзыве и рецензии.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

В оценке учитываются: уровень подготовки студента по общенаучным, общетехническим и специальным дисциплинам; актуальность, новизна и полнота раскрытия темы исследования; полнота использования источников литературы, обоснованность и качество проведенных исследований, проектно-конструкторских разработок и расчетов; правильность выполнения чертежей, наличие или отсутствие самостоятельных решений в выполненной работе; научное и практическое значение предложений, выводов и рекомендаций, возможность внедрения в работу предприятий и организаций; четкость ответов на вопросы и аккуратность оформления работы, наличие публикаций по теме работы, а также оценки, данные руководителем и рецензентом.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются публично в тот же день после оформления протоколов заседания комиссии. ГЭК в день защиты ВКР после заполнения протоколов ГЭК по защите ВКР утверждает результаты аттестационных испытаний и принимает решение о присуждении выпускникам квалификации по соответствующему направлению подготовки.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры защиты ВКР не позднее следующего рабочего дня после защиты. Повторное проведение защиты ВКР осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения выпускника, подавшего апелляцию.

Обучающимся, не защищавшим ВКР по уважительной причине, предоставляется возможность защиты ВКР в течение следующих 6 месяцев.

Обучающийся, не защитивший ВКР в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из НГТУ и может защищать ВКР повторно не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет. При этом ему может быть установлена иная тема ВКР.

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья защита ВКР проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных

возможностей и состояния здоровья.

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

Процедура защиты проводится в аудитории кафедры ХПТ 2305, имеющей общую площадь 40 м², достаточную для размещения рабочих мест членов ГЭК, места для защищающегося, размещения чертежей, а также дополнительных мест для лиц, желающих присутствовать на защите. Аудитория снабжена компьютером, мультимедийным проектором, позволяющим демонстрировать презентационные материалы защищающегося.

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

6.1 Основная и дополнительная литература

Таблица 7. Перечень основной литературы для подготовки ВКР

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	Наволокина Р.А., Абрамова Л.И., Данов С.М. Материальные расчеты технологических процессов органического синтеза. Периодические процессы. Н.Новгород: НГТУ, 2013	98
2	Наволокина Р.А., Абрамова Л.И., Данов С.М. Материальные расчеты технологических процессов органического синтеза. Непрерывные процессы. Н.Новгород: НГТУ, 2013	100
3	Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии М.: Альянс, 2009. Учебник для вузов, печатное	59
4	Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Высшая школа, 2003. Учебное пособие для вузов, печатное	14
5	Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Химия, 1988. Учебник для вузов, печатное	112
6	Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. М.: Альянс, 2007. Учебное пособие для вузов, печатное	37
7	Под ред. Дытнерского Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию. М.: Альянс, 2007. Учебное пособие для вузов, печатное	98
8	Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки. СПб.: Химиздат, 2005 Учебник для вузов, печатное	34

Таблица 8. Перечень дополнительной литературы для подготовки ВКР

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	Адельсон С.В., Вишнякова Т.П., Паушкин Я.М..Технология нефтехимического синтеза.М.: Химия, 1985.Учебное пособие для вузов, печатное	8

6.2. Методические указания

Таблица 9. Методические указания для выполнения ВКР

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	Стандарт организации. Общие требования к оформлению пояснительных записок дипломных и курсовых проектов СК-СТО1-У-37,3-16-11 / Н. Новгород: ГОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 2011	Эл. версия
2	Общие требования к оформлению выпускных квалификационных работ магистров: метод. указания для магистрантов всех форм обучения направления подготовки 18.04.01 – «Химическая технология» программа «Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: О.А. Казанцев, Т.А. Рябова, - Н.Новгород, 2019.	20
3	Проектирование узла выделения и очистки органических веществ [Текст и электронные текстовые данные] : #метод. указ. к практич. занятиям по дисц. "Основы проектирования и оборудование предприятий органического синтеза", "Научные основы процессов разделения". Ч. 1: Расчет фазовых равновесий / Сост. Н.А. Петровская. - Н.Новгород, 2005.	20
4	Проектирование узла выделения и очистки органических веществ [Текст и электронные текстовые данные]: #метод. указ. к практич. занятиям по дисц. "Основы проектирования и оборудование предприятий органического синтеза", "Научные основы процессов разделения". Ч. 2: Расчет непрерывной ректификации / Сост. А.В. Сулимов. - Н.Новгород, 2005	20
5	Проектирование узла выделения и очистки органических веществ [Текст и электронные текстовые данные] : #метод. указ. к практич. занятиям по дисц. "Основы проектирования и оборудование предприятий органического синтеза", "Научные основы процессов разделения". Ч. 3: Расчет хеморекификации / Сост. А.В. Сулимов. - Н.Новгород, 2005.	20
6	Проектирование узла выделения и очистки органических веществ [Текст и электронные текстовые данные] : #метод. указ. к практич. занятиям по дисц. "Основы проектирования и оборудование предприятий органического синтеза", "Научные основы процессов разделения". Ч. 4: Расчет периодической ректификации / Сост. Н.А. Петровская. - Н.Новгород, 2005.	20

7	Автоматизация производственного процесса : метод. указ. к выполнению дипломного проекта студентов спец. 1705, 2501, 2502 всех форм обучения / Сост. Фадеев М.А. - Н.Новгород, 2000.	20
8	Методические указания к выполнению организационно-экономической части дипломных научно-исследовательских работ для студентов специальностей 240401 «Химическая технология органических веществ», 240403 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; Сост.: А.В. Орлов – Нижний Новгород, 2010.	20
9	Методические указания по выполнению раздела «Безопасность и экологичность проекта (работы)» в выпускной квалификационной работе: метод. указания для студентов всех направлений подготовки и всех форм обучения/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Т.А. Рябова, А.М. Петровский. - Н. Новгород, 2021.	20

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>

1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: <https://www.big-big.ru/study/obrazovatelnyij-portal/ecsocman.hse.ru.html>

1.4. Гости Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://gost-rf.ru/>

2. Научно-техническая библиотека НГТУ

Электронный адрес: <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka>

Электронный каталог книг: <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>

3. Электронные библиотечные системы:

3.1. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru/>

3.2. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <https://www.studentlibrary.ru/>

3.3. Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/>

3.4. Электронная библиотека [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru/defaultx.asp)<http://elibrary.ru/defaultx.asp>