

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

Дзержинский политехнический институт (филиал)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению подготовки

15.04.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»
(код и наименование направления подготовки (специальности))

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»
(направленность (профиль/программа/специализация))

Квалификация выпускника - **Магистр**
(наименование квалификации)

Форма обучения – **Очная, очно-заочная**
(очная, очно-заочная, заочная)

Год приема 2025 г.

Дзержинск
2025

Структура ОП ВО

Раздел 1. Общая характеристика образовательной программы высшего образования.

Раздел 2. Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника).

Раздел 3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.

3.1. Учебный план и календарный учебный график (представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта ДПИ НГТУ).

3.2. Практическая подготовка обучающегося по образовательной программе.

3.3. Рабочие программы дисциплин и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по дисциплинам (представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта ДПИ НГТУ).

3.4. Рабочие программы практик и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по практикам (представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта ДПИ НГТУ).

Раздел 4. Ресурсное обеспечение (представлено в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта ДПИ НГТУ).

4.1. Сведения о материально-техническом обеспечении ОП ВО.

4.2. Сведения о кадровом обеспечении ОП ВО.

Раздел 5. Система оценки качества подготовки по ОП ВО.

5.1. Программа государственной итоговой аттестации и оценочные средства для государственной итоговой аттестации.

5.2. Рецензии на ОП ВО.

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

Дзержинский политехнический институт (ДПИ НГТУ)

ОДОБРЕНО

Решением Ученого совета ДПИ НГТУ
от «__20__»__03__ 2024 г. (про-
токол № __7__)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ДПИ НГТУ

А.М.Петровский
«__20__»__03__ 2025г.

Раздел 1.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств

(направленность (профиль/программа/специализация))

Квалификация выпускника - Магистр

(наименование квалификации)

Форма обучения – очная, очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год приема 2025 г.

Дзержинск

Образовательная программа высшего образования (далее – ОП ВО) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» утвержденного приказом Минобрнауки России от «14» августа 2020 г. № 1026, рассмотрена на заседании кафедры Технологическое оборудование и транспортные системы «_03_» _____ 02 _____ 2025 г., протокол № 4_, и рекомендована к утверждению Ученым советом ДПИ НГТУ «_20_» _____ 03 _____ 2025 г., протокол № 7_.

Руководитель образовательной программы _____ А.А.Сидягин

Председатель Ученого совета ДПИ, _____ А.М.Петровский

Образовательная программа высшего образования зарегистрирована в ОУМБО _____

Начальник ОУМБО _____ И.В.Старикова

Представители работодателей, рецензенты:

ООО ПХТИ «Полихимсервис», технический директор _____ В.В.Бугреев

ООО «ПроммашИнжиниринг», директор _____ А.А.Баташев

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
1.1.	Назначение ОП ВО	6
1.2.	Нормативные документы для разработки ОП ВО	6
1.3.	Перечень сокращений	6
2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА	7
2.1.	Общее описание профессиональной деятельности выпускника	7
2.2.	Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО	8
2.3.	Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника	8
3.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО	11
3.1.	Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки	11
3.2.	Квалификация присваиваемая выпускнику ОП ВО	11
3.3.	Объем программы	11
3.4.	Формы обучения	11
3.5.	Срок получения образования	11
3.6.	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО	12
4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	12
4.1.	Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	12
4.2.	Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	11
4.3.	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно, и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами	18
5.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО	33
5.1.	Содержание и объем обязательной части	33
5.2.	Структура ОП ВО	33
6.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО	34
6.1.	Общесистемные условия реализации ОП ВО	34
6.2.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО	34
6.3.	Кадровые условия реализации ОП ВО	35
6.4.	Финансовые условия реализации ОП ВО	36
6.5.	Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО	36
6.6.	Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	37
7.	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	38

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение ОП ВО

ОП ВО «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»,
(наименование направленности подготовки)

реализуемая Дзержинским политехническим институтом (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева» (НГТУ) по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», представляет собой систему

(шифр и наименование направления подготовки)

документов, разработанную и утвержденную НГТУ с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования и профессиональных стандартов.

ОП ВО представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО

Нормативная база разработки ОП ВО включает:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273 (с текущими изменениями);

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержден приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 г. № 245;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 (с текущими изменениями);

– Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России от 5 августа 2020 г. №885/390;

– Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные приказом Минобрнауки России от 22 января 2015 N ДЛ-1/05вн;

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Минобрнауки России от 14 августа 2020 г. № 1026;

– Профессиональный стандарт 19-003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «21» ноября 2014 N 927н (с доп. и измен. 12.12.2016, N 727 н);

– Профессиональный стандарт 28-001 «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочного производства», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» сентября 2022г. N 539н;

– Устав НГТУ;

– Локальные нормативные акты НГТУ.

1.3. Перечень сокращений

- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
- Образовательная организация – организация, осуществляющая образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования;
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
- ПС – профессиональный стандарт;
- ПООП – примерная основная образовательная программа;
- з.е. – зачетная единица;
- ОТФ - обобщенная трудовая функция;
- ТФ – трудовая функция;
- УК – универсальная компетенция;
- ОПК – общепрофессиональная компетенция;
- ПК(ПКС) - профессиональная компетенция, устанавливаемая образовательной организацией самостоятельно;
- ГИА – государственная итоговая аттестация.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускника

Цели ОП ВО:

1) удовлетворение потребностей общества и государства в инженерных кадрах, владеющих современными технологиями, умеющими применять на практике знания и умения, способных составить конкуренцию в области профессиональной деятельности;

2) удовлетворение потребности личности в овладении общекультурными и профессиональными компетенциями в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускник, освоивший программу, может осуществлять профессиональную деятельность:

– Производство машин и оборудования (в сферах: обеспечения высокого качества реализуемых производственных процессов и оптимизации их структуры; разработки проектов промышленных процессов и производств; разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного производства; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства);

– Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

– Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускника:

- производственно-технологический;
- проектно-конструкторский

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускника:

- машины и оборудование различных комплексов и машиностроительных производств,
- технологическое оборудование;
- вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика;
- технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения;
- образовательные организации.

Выпускник по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерская программа «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств» может осуществлять профессиональную деятельность на химических предприятиях города, области и России, а также на предприятиях химического машиностроения, в проектных организациях; научно-исследовательских институтах; образовательных учреждениях.

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Под профессиональным стандартом принято понимать характеристику квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного типа профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции.

Данная ОП ВО разработана с учетом профессиональных стандартов:

– Профессиональный стандарт 19-003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «21» ноября 2014 N 927н;

– Профессиональный стандарт 28-001 «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочного производства», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» сентября 2022 г. № 539н;

В рамках ОТФ С ПС 19-003 подготовка ведется на должности: Заместитель главного инженера по техническому обеспечению; Главный механик; Заместитель главного механика; Начальник отдела технического надзора

В рамках ОТФ С ПС 28-001 подготовка ведется на должности: Главный специалист

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника приведен в таблице 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной ОП ВО представлен в таблице 2.

Таблица 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 28 Производство машин и оборудования	производственная технологическая деятельность	– проектирование машин, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем; – разработка норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбор и технологической оснастки; – разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем; – обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения; – оценка экономической эффективности технологических процессов; – исследование и анализ причин брака при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем и разработка предложений по его предупреждению и устранению; – разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства; – выбор систем обеспечения экологической безопасности при проведении работ; – осуществление технического контроля и управление качеством при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем; – обеспечение заданного уровня качества продукции с учетом международных стандартов ИСО 9000	– машины и оборудование различных комплексов и машиностроительных производств, – технологическое оборудование; – вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика; – технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; – производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; – средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; – нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения; – образовательные

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
			организации

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 28 Производство машин и оборудования	проектно-конструкторская деятельность	– разработка перспективных конструкций; – оптимизация проектных решений с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий; – создание прикладных программ расчета; – проведение экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок; – проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемых изделий; – разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; – проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций; – разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ; – оценка инновационных потенциалов проектов; – оценка инновационных рисков коммерциализации проектов	– машины и оборудование различных комплексов и машиностроительных производств, – технологическое оборудование; – вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика; – технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; – производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; – средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; – нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения; – образовательные организации

Таблица 2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к данной профессиональной деятельности выпускника.

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
19-003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования»	С	Обеспечение безопасной и эффективной работы основных фондов организации, организация ремонтных работ и реконструкции	7	Контроль правильности эксплуатации технологического оборудования	С/01.7	7
				Контроль полноты и качества проведения ремонтных работ	С/02.7	7
				Контроль обеспечения надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования	С/04.7	7
28-001 «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочного производства»	С	Технологическое проектирование механосборочного комплекса	7	Формирование комплекса исходных данных для разработки проектных технологических решений к механосборочного комплекса	С/01.7	7
				Формирование комплекта проектной документации технологических решений механосборочного комплекса	С/03.7	7

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО

3.1. Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки

Направленность ОП ВО определяется профилем (или программой, или специализацией) «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств» и соответствует направлению подготовки.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО

Магистр

3.3. Объем программы

Нормативно-установленный объем ОП ВО составляет 120 з.е., факультативов - 1 з.е. Одна з.е. соответствует 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Объем ОП ВО, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.

3.4. Формы обучения

Очная, очно-заочная

3.5. Срок получения образования

Нормативный срок получения образования по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет два года, по очно-заочной форме – два года и четыре месяца.

Образовательная деятельность по ОП ВО реализуется на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

3.6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО

Для поступления в магистратуру необходимо иметь диплом бакалавра / специалиста.

(уровень образования для поступления, диплом)

Зачисление обучающихся на данную ОП ВО производится в соответствии с ежегодными Правилами приема в НГТУ. Вступительные испытания проводятся в форме экзамена, проводимого по расписанию, утвержденному Председателем отборочной комиссии института.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

4.1. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Универсальные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО по соответствующим категориям (таблица 3).

Таблица 3. 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 задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
		ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		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 выявленной 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 и бережливость)	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
		УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		ИУК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития
		ИУК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата
		ИУК-6.5. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в течении всей жизни

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой универсальной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 8) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Общепрофессиональные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО и формируются в обязательной части (таблица 4).

Таблица 4. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ИОПК-1.1. Формулирует научно-техническую задачу для исследования в сфере профессиональной деятельности ИОПК-1.2. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач, выявляет приоритеты ИОПК-1.3. Организует и выполняет экспериментальные и теоретические исследования на современном уровне ИОПК-1.4. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, проводит оценку результатов
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ИОПК-2.1. Знает порядок разработки, утверждения, внедрения, научные и практические основы проведения экспертизы технической документации ИОПК-2.2. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию на соответствие с действующими стандартами, техническими условиями и другими документами по стандартизации и сертификации ИОПК-2.3. Определяет соответствие параметров отдельных деталей и узлов разработанной конструкторской документации, показателей процесса технологическим и производственным регламентам ИОПК-2.4. Осуществляет контроль правильности выполнения технических документов, выполняет метрологическую экспертизу
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ИОПК-3.1. Организует работу коллективов исполнителей; принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений ИОПК-3.2. Определяет порядок выполнения работ, организует работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции ИОПК-3.3. Организует работы по разработке проектов стандартов и сертификатов ИОПК-3.4. Способен разрабатывать программы по повышению качества продукции, обеспечивать адаптацию систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИОПК-4.1. Знает методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники. ИОПК-4.2. Оформляет проекты нормативных и распорядительных документов организации ИОПК-4.3. Разрабатывает методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1. Применяет методы и программно-технические средства выполнения расчетов при проектировании. ИОПК-5.2. Формулирует и обосновывает упрощающие допущения при постановке задач моделирования ИОПК-5.3. Формирует алгоритмы решения стандартных профессиональных задач ИОПК-5.4. Составляет математическое описание основных технологических процессов и оборудования
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.1. Знает возможности программного обеспечения и технических средств информационно-коммуникационных систем для организации поиска информации в профессиональной сфере ИОПК-6.2. Анализирует эффективность, достоверность и полноту информационных ресурсов при поиске актуальной технической информации ИОПК-6.3. Осуществляет поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах ИОПК-6.4. Использует информационно-коммуникационные и цифровые технологии в научно-исследовательской деятельности
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИОПК-7.1. Знает принципы экологичной и безопасной переработки сырьевых ресурсов в готовую продукцию ИОПК-7.2. Применяет основные методы анализа эффективного использования материально-технических, энергетических и других ресурсов ИОПК-7.3. Формулирует задачи по оптимизации использования сырьевых и энергетических ресурсов в производственной деятельности ИОПК-7.4. Применяет способы полезного использования вторичных ресурсов, используемых в практической деятельности
ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ИОПК-8.1. Знает экономические основы производства и ресурсов предприятия ИОПК-8.2. Анализирует затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений ИОПК-8.3. Использует существующие методики для расчета затрат на производственную деятельность, понимает их достоинства и недостатки ИОПК-8.4. Разрабатывает эффективную методику для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Знает современные тенденции развития технологий и оборудования, передовой отечественный и зарубежный опыт использования технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности ИОПК-9.2. Разрабатывает техническое задание на проектирование и изготовление типового и нестандартного оборудования для объектов химии и нефтехимии ИОПК-9.3. Составляет описание конструкций и принципов действия проектируемого оборудования и обосновывать принятые технические решения ИОПК-9.4. Применяет современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий с определением рациональных технологических режимов

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	работы специального оборудования
ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ИОПК-10.1. Оценивает экологическую и производственную безопасность на рабочих местах ИОПК-10.2. Знает требования основных нормативных документов и технических регламентов в сфере обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов ИОПК-10.3. Разрабатывает методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ИОПК-11.1. Анализирует физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании ИОПК-11.2. Разрабатывает способы улучшения физико-механических свойств материалов ИОПК-11.3. Разрабатывает методы измерений, контроля и испытаний образцов применяемых материалов
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-12.1. Знает основные принципы организации планирования и проведения исследовательских работ ИОПК-12.2. Формулирует цели и задачи исследований, составляет программу исследований, оценивает потребности в ресурсах ИОПК-12.3. Подбирает необходимое приборное обеспечение для проведения исследований, осваивает принципы использования современной исследовательской аппаратуры ИОПК-12.4. Проводит научные исследования по поиску и проверке новых идей, направленных на совершенствование технологических машин и оборудования ИОПК-12.5. Анализирует и обобщает результаты исследований, оформляет отчетную документацию, формулирует выводы, оценивает новизну и практическую значимость проводимых исследований
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИОПК-13.1. Анализирует цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования ИОПК-13.2. Разрабатывает алгоритмы моделирования работы технологического оборудования ИОПК-13.3. Выполняет критический анализ результатов, полученных на основе машинных расчетов
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИОПК-14.1. Знает состояние рынка труда и понимает образовательные потребности обучающихся ИОПК-14.2. Определяет содержание образовательных программ и требования к их освоению ИОПК-14.3. Использует педагогические методы и приемы, обеспечивающие формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными программами

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой общепрофессиональной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 9) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

4.3. Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно, и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами

Профессиональные компетенции (таблица 5), определяемые образовательной организацией самостоятельно формулируются в соответствии:

- с квалификационными требованиями выбранных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности;
- с анализом требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускнику на рынке труда;
- обобщения требований, предъявляемых к выпускнику ведущих работодателей.

Таблица 5. 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 обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности ИПК-1.3. Организует и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по восстановлению работоспособности технологического оборудования
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ИПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений ИПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования ИПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам

Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно, и трудовых функций в зависимости от типов деятельности приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, ПК и трудовых функций в зависимости от типов деятельности

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно	
	ПК-1 Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ПК-2 Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении
<u>производственно-технологическая деятельность</u> (тип профессиональной деятельности)		
– проектирование машин, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем		ПС.28-001 ТФ.С/03.7 Формирование комплекта проектной

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно	
	ПК-1 Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ПК-2 Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении
технологической подготовки производства машин, приводов, систем;		документации технологических решений механосборочного комплекса
– разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем;		ПС.28-001 ТФ.С/01.7 Формирование комплекса исходных данных для разработки проектных технологических решений к механосборочного комплекса
– исследование и анализ причин брака при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем и разработка предложений по его предупреждению и устранению;	ПС.19-003 ТФ.С/01.7 Контроль правильности эксплуатации технологического оборудования	
– выбор систем обеспечения экологической безопасности при проведении работ;	ПС.19-003 ТФ.С/04.7 Контроль обеспечения надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования	
– осуществление технического контроля и управление качеством при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем;	ПС.19-003 ТФ.С/02.7 Контроль полноты и качества проведения ремонтных работ	
проектно-конструкторская деятельность (тип профессиональной деятельности)		
– разработка перспективных конструкций;		ПС.28-001 ТФ.С/01.7 Формирование комплекса исходных данных для разработки проектных технологических решений к механосборочного комплекса
– разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;		ПС.28-001 ТФ.С/03.7 Формирование комплекта проектной документации

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно	
	ПК-1 Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ПК-2 Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении
– проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций;		технологических решений механосборочного комплекса
– разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ;		

Взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно, трудовых функций и квалификационных требований к трудовым функциям представлена в виде матрицы по типам профессиональной деятельности (таблица 7).

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой профессиональной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 9) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

Таблица 7. Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами.

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
ПС.19-003 ТФ.С/01.7 Контроль правильности эксплуатации технологического оборудования	Знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; – Методы неразрушающего контроля технологического поднадзорного оборудования – Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования – Организация и технология ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта – Передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования – Производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы технологического оборудования организации, правила его эксплуатации – Перспективы технического развития организации, передовой отечественный и зарубежный опыт по применению современного технологического оборудования, новых методов ремонта и мониторинга – Требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда Умения: – Обладать навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; – Проводить ревизии и технические освидетельствования, экспертизу промышленной безопасности и анализ состояния поднадзорного технологического оборудования, зданий и сооружений – Проводить оценку качества применяемого оборудования, материалов и запасных частей в соответствии с нормативной документацией по входному контролю – Оценивать качество своевременных ремонтных, монтажных, сварочных работ на действующих, ремонтируемых, реконструируемых и вновь сооружаемых объектах, контроль и диагностика технического состояния технологического оборудования	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности ИПК-1.3. Организует и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по восстановлению работоспособности технологического оборудования

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
	– Составлять графики осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах, полноты и качества их выполнения – Проводить входной контроль качества оборудования и материалов, строительно-монтажных работ, работ с применением сварки, участие в приемке исполнительно-технической документации на всех поднадзорных объектах Трудовые действия: – Контроль работы технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддержание его в работоспособном, безопасном состоянии; – Организация проведения ревизии и технического освидетельствования технологического оборудования на поднадзорных объектах – Контроль выполнения графиков осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах и контроль своевременности, полноты и качества их выполнения – Контроль выполнения работ по безопасной эксплуатации технологического оборудования – Разработка методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	
ПС.19-003 ТФ.С/02.7 Контроль полноты и качества проведения ремонтных работ	Знания: – Технические характеристики, конструктивные особенности, типичные дефекты и неисправности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования и технических устройств; – Нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования Умения: – Проводить оценку качества выполненных работ; – Анализировать своевременность и полноту выполнения графиков ремонтных работ – Составлять паспорта на оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию	ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности ИПК-1.3. Организует и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
	Трудовые действия: – Контроль составления дефектных ведомостей на текущие и капитальные ремонты технологических объектов; – Контроль своевременности обеспечения генерального подрядчика проектно-сметной документацией для проведения ремонтов технологического оборудования – Формирование планов ремонта технологического оборудования и согласование графика их выполнения с генеральным подрядчиком – Контроль выполнения графиков ремонта технологического оборудования с соблюдением полноты и качества выполняемых работ – Контроль соблюдения сроков нормативного простоя технологических установок в ремонте	восстановлению работоспособности технологического оборудования
ПС.19-003 ТФ.С/04.7 Контроль обеспечения надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования	Знания: – Основные требования по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования; – Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования Умения: – Контролировать качество применяемого технологического оборудования, материалов и запасных частей в соответствии с нормативной документацией по входному контролю – Организовывать контроль качества работ на действующих объектах Трудовые действия: – Контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования; – Организация проведения контроля качества современными неразрушающими физическими методами ремонтных, монтажных, сварочных работ на действующих, ремонтируемых, реконструируемых и вновь сооружаемых объектах установок	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности ИПК-1.3. Организует и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по восстановлению работоспособности

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
		технологического оборудования
ПС.28-001 ТФ.С/01.7 Формирование комплекта исходных данных для разработки проектных технологических решений механосборочного комплекса	Знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; – Методика определения типа действующего производства – Методика определения типа проектируемого производства – Виды производственных программ – Виды основных технических показателей – Методика разработки приведенной производственной программы – Виды основных технических показателей производства – Понятие проектной и действительной мощности производства – Основы патентного поиска – Нормы технологического проектирования механосборочных производств – Правила оформления компоновочных планов – Методы расчета величины и мощности грузопотоков – Правила оформления планов расположения основного и вспомогательного оборудования – Принципы разработки технологической схемы производства – Виды и основные характеристики механосборочного оборудования – Методика определения суммарной станкоемкости и трудоемкости технологического механосборочного комплекса для различных типов производств – Режимы работы производственных определений – Системы автоматизированного проектирования: наименования, возможности и порядок работы в них – Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них – Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них – Порядок работы с электронным архивом технической документации – Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них Умения: – Формировать сводный перечень основного и вспомогательного оборудования	ИПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений ИПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
	механосборочного комплекса (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) – Формировать сводную таблицу с данными о квалификации и численности персонала механосборочного комплекса (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) – Разрабатывать концептуальную схему генерального плана механосборочного комплекса (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) – Формировать планы расположения оборудования подразделений механосборочного комплекса с указанием основных конструкций зданий и сооружений механосборочного комплекса (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) – Составлять матрицу грузопотоков между подразделениями механосборочного комплекса – Составлять сводный перечень подлежащих изготовлению изделий механосборочного комплекса, комплектующих, получаемых по кооперации, с указанием основных геометрических, весовых и технологических параметров – Определять тип производства механосборочного комплекса и его подразделений на основании производственной программы и данных об изготавливаемых изделиях – Рассчитывать основные технические показатели механосборочного комплекса (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) – Определять режим работы механосборочного комплекса и его подразделений (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) – Разрабатывать матрицу грузопотоков между подразделениями механосборочного комплекса – Составлять технологическую схему производственных процессов механосборочного комплекса (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) – Составлять ведомость источников сырья, заготовок и материалов, с указанием	

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
	количества и требований к качеству, необходимых для выполнения заданной производственной программы механосборочного комплекса – Выполнять расчёт суммарной станкоемкости изготовления изделий механосборочного комплекса с разбивкой по видам оборудования и по подразделениям механосборочного комплекса на основе данных о технологических процессах – Выполнять расчёт суммарной трудоемкости ручных операций при механической обработке и (или) сборке с разбивкой по видам оборудования и по подразделениям механосборочного комплекса на основе данных о технологических процессах – Работать с трехмерными моделями оборудования и зданий в системе информационного моделирования: загрузка моделей, выноска размеров, просмотр значений параметров – Выполнять поиск исходных данных в электронных справочных системах и библиотеках – Производить поиск, в том числе патентный, оборудования, инструмента и оснастки для использования при проектировании механосборочного комплекса – Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания отчетов, отзывов, заключений Трудовые действия: – Сбор и систематизация данных о производственной программе механосборочного комплекса для определения типа производства его подразделений – Сбор и систематизация данных об изделиях, подлежащих изготовлению в механосборочном комплексе, для учета их весогабаритных характеристик и технологических особенностей при разработке проектных решений – Сбор и систематизация данных о производственных процессах для формирования структуры механосборочного комплекса и технологической схемы производства – Сбор и систематизация данных об основном и вспомогательном оборудовании механосборочного комплекса (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) для учета при разработке проектных решений механосборочного комплекса	

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
	– Определение типа производства механосборочного комплекса и его подразделений – Сбор и систематизация данных о персонале механосборочного комплекса для учета при разработке проектных решений механосборочного комплекса (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) – Сбор и систематизация данных об основных строительных параметрах зданий механосборочного комплекса (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) для учета при разработке проектных цехов, входящих в комплекс – Сбор и систематизация данных о режиме работы подразделений механосборочного комплекса (в случае модернизации, технического перевооружения или реконструкции производства) – Сбор и систематизация данных о кооперации механосборочного комплекса в области компонентов конечных изделий – Сбор и систематизация данных об источниках поступления сырья, заготовок и материалов, необходимых для выполнения производственной программы механосборочного комплекса – Разработка сводной приведенной производственной программы механосборочного комплекса (для единичного и опытного производства) – Разработка условной производственной программы механосборочного комплекса (для единичного и опытного производства) – Расчет суммарной станкочемкости изготовления изделий по видам оборудования с разбивкой по подразделениям механосборочного комплекса на основе данных о технологических процессах – Расчет суммарной трудоемкости ручных операций при механической обработке и (или) сборке с разбивкой по подразделениям механосборочного комплекса на основе данных о технологических процессах – Разработка технологической схемы производственных процессов механосборочного комплекса – Разработка матрицы грузопотоком между подразделениями механосборочного комплекса	

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
ПС.28-001 ТФ.С/03.7 Формирование комплекта проектной документации технологических решений механосборочного комплекса	Знания: – Основы инженерного обеспечения основного и вспомогательного оборудования – Правила оформления планов расположения оборудования – Правила оформления ведомостей или спецификаций оборудования – Правила оформления проектной документации – Виды образующихся отходов механосборочной организации – Методы определения объемов и способов утилизации отходов механосборочной организации	ИПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования
	Умения: – Оформлять компоновочные планы и планы расположения оборудования; – Оформлять ведомости и спецификации оборудования – Анализировать инженерное обеспечение организации – Определять технико-экономические показатели организации – Формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям	ИПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам
	Трудовые действия: – Оформление ведомостей или спецификаций оборудования – Оформление пояснительной записки по выполненному проекту механосборочной организации	

Таблица 8. Матрица формирования универсальных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код универсальной компетенции. Коды индикатора					
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6
Б1.Б.5 Философия инновационного маркетинга	ИУК1.1...1.5		ИУК3.1, 3.2, 3.5			ИУК6.1...6.5
Б1.Б.6 Иностранный язык				ИУК4.1, 4.3, 4.5	ИУК5.1...5.3	
Б1.Б.8 Защита интеллектуальной собственности	ИУК1.1...1.5					ИУК6.1, 6.4, 6.5
Б1.Б.9 Организация обучения, психология, педагогика			ИУК3.1...3.5	ИУК4.1, 4.2, 4.4	ИУК5.1...5.3	ИУК6.1...6.5
Б1.Б.11 Экономический анализ и управление производством		ИУК2.1...2.4				
Б1.Б.16 Искусство делового общения	ИУК1.1...1.5		ИУК3.1...3.5	ИУК4.1, 4.2, 4.4	ИУК5.1...5.3	
Б1.Б.17 Проект-менеджмент в химической промышленности и машиностроении	ИУК1.1...1.5	ИУК2.1...2.5	ИУК3.1...3.5			ИУК6.1, 6.4, 6.5
Б1.Б.18. Управление проектами		ИУК2.1...2.5				
Б1.В.ДВ.2.1 Техничко-экономическое проектирование предприятий и производств		ИУК2.1...2.5				
Б1.В.ДВ.2.2 Современные подходы к организационно-управленческой деятельности		ИУК2.1...2.4				
Б2.У.1 Ознакомительная практика	ИУК1.1...1.3					ИУК6.1, 6.2, 6.4, 6.5
Б2.У.2 Научно-исследовательская работа	ИУК1.1...1.5					ИУК6.1...6.5
Б2.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика			ИУК3.1...3.5	ИУК4.1, 4.2, 4.4, 4.5		
Б3.Д.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР	ИУК1.1...1.5	ИУК2.1...2.5	ИУК3.1...3.5	ИУК4.1...4.5	ИУК5.1...5.3	ИУК6.1...6.5

Таблица 9-1. Матрица формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора							
	Общепрофессиональные компетенции							
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8
Б1.Б.1 Математические методы в инженерии					ИОПК-5.1...5.4	ИОПК-6.1		
Б1.Б.2 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	ИОПК-1.1...1.4					ИОПК-6.2...6.4		
Б1.Б.3 Номенклатура и аудит нормативно-технической документации химического машиностроения		ИОПК-2.1...2.4	ИОПК-3.2...3.4	ИОПК-4.1...4.3				
Б1.Б.4 Основы энерго-ресурсосбережения и экологической безопасности							ИОПК-7.1...7.4	
Б1.Б.7 Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении					ИОПК-5.1...5.4	ИОПК-6.1, 6.3, 6.4		
Б1.Б.10 Управление качеством			ИОПК-3.1...3.4					
Б1.Б.11 Экономический анализ и управление производством			ИОПК-3.1...3.4					ИОПК-8.1...8.4
Б1.Б.12 Современные и перспективные конструкции оборудования химической промышленности				ИОПК-4.1...4.3				
Б1.Б.13 Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов					ИОПК-5.1...5.4	ИОПК-6.3, 6.4		
Б2.У.1 Ознакомительная практика	ИОПК-1.1, 1.2							
Б2.У.2 Научно-исследовательская работа	ИОПК-1.1...1.4					ИОПК-6.1...6.4		

Б2.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика	ИОПК-1.1...1.4							
Б3.Д.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР	ИОПК-1.1...1.4	ИОПК-2.1...2.4	ИОПК-3.1...3.4	ИОПК-4.1...4.3	ИОПК-5.1...5.4	ИОПК-6.1...6.4	ИОПК-7.1...7.4	ИОПК-8.1...8.4

Таблица 9-2. Матрица формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора							
	Общепрофессиональные компетенции						Профессиональные компетенции	
	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ПК-1	ПК-2
Б1.Б.2 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента				ИОПК-12.1...12.5				
Б1.Б.4 Основы энерго-ресурсосбережения и экологической безопасности		ИОПК-10.1, 10.3						
Б1.Б.7 Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении					ИОПК-13.1...13.3			
Б1.Б.9 Организация обучения, психология, педагогика						ИОПК-14.1...14.3		
Б1.Б.10 Управление качеством							ИПК-1.2, 1.3	
Б1.Б.12 Современные и перспективные конструкции оборудования химической промышленности	ИОПК-9.1...9.4						ИПК-1.1...1.2	ИПК-2.1...2.3
Б1.Б.13 Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов					ИОПК-13.1...13.3			
Б1.Б.14 Новые конструкционные материалы			ИОПК-11.1...11.3				ИПК-1.1, 1.3	
Б1.Б.15 Безопасная эксплуатация производственных объектов		ИОПК-10.1...10.3					ИПК-1.1, 1.2	
Б1.Б.17 Проект-менеджмент в химической промышленности и машиностроении								ИПК-2.1
Б1.В.ОД.1 Специальные главы динамики и прочности технологического оборудования							ИПК-1.1...1.3	ИПК-2.1...2.2

Б1.В.ОД.2 Проектирование типовых технологических процессов изготовления химического оборудования								ИПК-2.1, 2.3
Б1.В.ДВ.1.1 Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования							ИПК-1.1...1.3	

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора							Профессиональные компетенции	
	Общепрофессиональные компетенции								
Б1.В.ДВ.1.2 Надежность, технический риск в сложных технических системах								ИПК-1.1...1.2	
Б1.В.ДВ.2.1 Техничко-экономическое проектирование предприятий и производств									ИПК-2.1, 2.3
Б1.В.ДВ.2.2 Современные подходы к организационно-управленческой деятельности									ИПК-2.1, 2.3
Б2.У.1 Ознакомительная практика								ИПК-1.1	
Б2.У.2 Научно-исследовательская работа					ИОПК-12.1...12.5	ИОПК-13.1...13.3			ИПК-2.1...2.3
Б2.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика					ИОПК-12.1...12.3				ИПК-2.1...2.3
Б2.П.2 Преддипломная практика								ИПК-1.1...1.3	ИПК-2.1...2.3
Б3.Д.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР	ИОПК-9.1...9.4	ИОПК-10.1...10.3	ИОПК-11.1...11.3	ИОПК-12.1...12.5	ИОПК-13.1...13.3	ИОПК-14.1...14.3		ИПК-1.1...1.3	ИПК-2.1...2.3
ФТД.1 Проектирование объектов химической промышленности									ИПК-2.1, 2.3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО

5.1. Содержание и объем обязательной части ОП ВО

Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Структура ОП ВО включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

В соответствии с ФГОС ВО к обязательной части образовательной программы относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть и вариативную часть образовательной программы, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование профессиональных компетенций, могут включаться как в обязательную, так и в вариативную часть образовательной программы.

Структура и объем ОП ВО представлены в таблице 10, согласно учебного плана 2025 года приема.

Таблица 10. Структура и объем ОП ВО

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины	80
	Обязательная часть	58
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	22
Блок 2	Практики	31
	Обязательная часть	22
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	9
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии)	
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	9
Объем программы		120

В рамках ОП ВО выделяются обязательная часть (80 з.е.) и часть, формируемая участниками образовательных отношений (31 з.е.). Объем обязательной части, без учета государственной итоговой аттестации, составляет 72 % от общего объема образовательной программы.

5.2 Структура ОП ВО

Образовательная программа состоит из следующих разделов:

Раздел 1. Общая характеристика образовательной программы высшего образования.

Раздел 2. Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника).

Раздел 3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.

3.1. Учебный план и календарный учебный график.

3.2. Практическая подготовка обучающегося по образовательной программе.

3.3. Рабочие программы дисциплин и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по дисциплинам.

3.4. Рабочие программы практик и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по практикам.

3.5. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы.

Раздел 4. Ресурсное обеспечение. (представлено в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта ДПИ НГТУ)

4.1. Сведения о материально-техническом обеспечении ОП ВО.

4.2. Сведения о кадровом обеспечении ОП ВО.

4.3. Сведения о руководителе ОП ВО.

Раздел 5. Система оценки качества подготовки по ОП ВО.

5.1. Программа государственной итоговой аттестации и оценочные средства для государственной итоговой аттестации.

5.2. Рецензии на ОП ВО.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО

6.1. Общесистемные условия реализации ОП ВО

ДПИ НГТУ располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОП ВО по Блоку 1 «Дисциплины» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ДПИ НГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории ДПИ НГТУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС) ДПИ НГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, рабочим программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, рабочих программ практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации ОП ВО с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС ДПИ НГТУ обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОП ВО;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОП ВО оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в РПД.

Помещения для самостоятельной работы обучающегося, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронно-образовательной среде ДПИ НГТУ.

Образовательный процесс по ОП ВО обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том

числе отечественного производства (состав определяется в РПД и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в РПД, РПП, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящий соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в РПД и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ним.

Ссылки на описание ОП ВО, учебный план, календарный учебный график, аннотации, РПД, РПП, методические и иные документы, разработанные НГТУ для обеспечения образовательного процесса размещены в таблице «Информация по образовательным программам» подраздела «Образование» специализированного раздела сайта ДПИ НГТУ «Сведения об образовательной организации».

6.3. Кадровые условия реализации ОП ВО

Реализация ОП ВО обеспечивается педагогическими работниками ДПИ НГТУ, а также лицами, привлекаемыми ДПИ НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ДПИ НГТУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Численность педагогических работников ДПИ НГТУ, участвующих в реализации ОП ВО, и лиц, привлекаемых ДПИ НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, составляет 89 % (не менее 70%).

Численность педагогических работников ДПИ НГТУ, участвующих в реализации ОП ВО, и лиц, привлекаемых ДПИ НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник (имеет стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) составляет 5,1 % (не менее 5%).

Численность педагогических работников ДПИ НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности ДПИ НГТУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) составляет 67 % (не менее 60%).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ДПИ НГТУ – Сидягиным Андреем Ананьевичем,

имеющим ученую степень доктора технических наук, ученое звание доцента, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результату указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в журналах «Теоретические основы химической технологии», «Химическая технология», «Химическое и нефтегазовое машиностроение» и др., а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской

(творческой) деятельности на международных и всероссийских научных конференциях.

6.4. Финансовые условия реализации ОП ВО

Финансовое обеспечение реализации ОП ВО осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программы Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств (направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование) и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

6.5. Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО

Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающегося по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

Оценка качества подготовки обучающегося по программе включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающегося и итоговую (государственную итоговую) аттестацию. Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы.

Институт гарантирует качество подготовки выпускника:

- ежегодное проведение мониторинга работодателей с целью закрепления успехов и устранения замечаний промышленных партнеров;
- опрос выпускников ДПИ НГТУ с целью получения информации об удовлетворенности качеством полученного образования;
- рецензирование ОП ВО;
- разработка объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающегося, и формирования компетенций обучающегося (результаты контрольных недель и сессий обучающегося в автоматизированной системе управления «Деканат»);
- подбор компетентного преподавательского состава;
- регулярное проведение самообследования с привлечением представителей работодателей;
- создание благоприятной среды для поддержки творческих интересов обучающегося: для реализации проектов, участия в конференциях и т.д.;
- информирование общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

С целью совершенствования ОП ВО институт привлекает работодателей и их объединения в ходе следующих мероприятий:

- рецензирование образовательной программы и оценочных средств руководителями и/или работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью, реализуемой ОП ВО;
- оценивание профессиональной деятельности обучающегося в ходе прохождения практики;
- получение отзывов от работодателей во время участия, обучающегося в городских и региональных конкурсах по различным видам профессионально-ориентированной деятельности.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающемуся предоставлена возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Обучающийся может дать свою оценку посредством прохождения анкетирования.

К внешней оценке качества образовательной деятельности по программе относится процедура государственной аккредитации, процедура профессионально-

общественной аккредитации, которая проводится на добровольной основе по решению университета. Так же институт участвует в независимой оценке качества условий осуществления образовательной деятельности, проводимой общественным советом при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

6.6. Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Дзержинский политехнический институт ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им Р.Е. Алексеева» ведет образовательную деятельность на территории 3 учебных корпусов, расположенных на территории Дзержинска.

Внутренние помещения учебных корпусов соответствуют базовым требованиям «СП 59.13330.2020. «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения (утв. Приказом Министерства строительства и ЖКХ РФ от 30.12.2020 № 904/пр).

Для обеспечения образовательного процесса в группах, где обучаются студенты с ОВЗ и инвалидностью, используются мультимедийные аудитории и компьютерные классы. Вуз располагает техническими и программными средствами обучения коллективного и индивидуального пользования для восприятия информации обучающимися с различными нозологиями, таких, как мультимедийное оборудование, устройства воспроизведения информации, ввода информации и синтезаторы речи:

1) Для обучающихся с ослабленным зрением: в браузерах предусмотрены встроенные адаптированные экранные помощники, а также оснащение официального сайта ДПИ НГТУ версией для слабовидящих, имеется специализированная клавиатура с увеличенными цветными кнопками для слабовидящих, комплект для маркировки клавиатуры азбукой Брайля.

2) Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: по запросу может быть предоставлено сменное кресло–коляска, лестничный гусеничный подъемник, специализированная клавиатура с большими кнопками и специальной рамкой-накладкой – барьером для двойного нажатия клавиш у людей с нарушениями моторики рук, оборудовано рабочее место столом для инвалидов-колясочников.

3) Для обучающихся с ослабленным слухом: звукоусиливающая аппаратура, персональная индукционная система.

В корпусе № 1 ДПИ НГТУ создана безбарьерная среда для инвалидов и лиц с ОВЗ: обеспечение доступности прилегающей к корпусу территории, входных путей, путей перемещения внутри здания для различных нозологий; обеспечение специальных мест в аудиториях для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; оборудование санитарно-гигиенического помещения.

Разработана адаптированная рабочая программа по дисциплине: «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (адаптивная физическая культура) (размещена на официальном сайте ДПИ НГТУ с версией для слабовидящих).

Электронная библиотечная система «Консультант студента» содержит специальные опции для студентов с ограниченными возможностями, такие как озвучка книг и увеличение шрифта.

Электронная библиотечная система «Лань» для студентов с ограниченными возможностями содержит специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации.

Электронная библиотечная система «Юрайт» предлагает версию для слабовидящих.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слабовидящими, расписание учебных занятий размещается на официальном сайте

ДПИ НГТУ, который имеет версию для слабовидящих.

ДПИ является партнером ресурсного учебно-методического центра по обучению инвалидов (РУМЦ), созданного на базе Мининского университета. Взаимодействие с РУМЦ основывается на Соглашении о сотрудничестве

Предметом Соглашения является сотрудничество сторон в целях развития инклюзивного образования, обеспечения доступности высшего образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Сотрудничество с Мининским университетом подразумевает следующие мероприятия:

- предоставление технических средств обучения и оборудования центра коллективного доступа для обучения студентов ДПИ НГТУ с нарушениями зрения;
- предоставление специалистов по наладке и использованию специализированного оборудования, а также специалистов по работе со студентами с нарушением слуха;
- оказание учебно-методической поддержки ДПИ НГТУ при разработке адаптированных образовательных программ для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Реализация ОП ВО для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (индивидуальных особенностей).

7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Одними из наиболее значимых работодателей, с которыми осуществляется взаимодействие при освоении ОП ВО, являются следующие профильные организации:

- ФКП «Завод имени Я.М.Свердлова;
- ООО ПХТИ «Полихимсервис»

В проведении учебного процесса и итоговой аттестации участвуют высококвалифицированные специалисты – сотрудники предприятия работодателя.

Раздел 2.

Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника).

Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника) по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Математические методы в инженерии» (Б1.Б.1)				
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1. Применяет методы и программно-технические средства выполнения расчетов при проектировании	Знает типы математических моделей явлений и объектов в профессиональной сфере; этапы метода математического моделирования и их детализацию; Умеет определять тип математической модели по физическому процессу; оценивать и представлять результаты выполненной работы; Владеет анализом результатов вычислительных экспериментов на основе математической модели в профессиональной сфере		
	ИОПК-5.2. Формулирует и обосновывает упрощающие допущения при постановке задач моделирования	Знает способы упрощения сложных задач, определения начальных и граничных условий; Умеет обосновывать применяемые допущения; Владеет приемами постановки задач моделирования		
	ИОПК-5.3. Формирует алгоритмы решения стандартных профессиональных задач	Знает методологию формулировки алгоритмов решения стандартных задач; Умеет формулировать алгоритмы решения стандартных профессиональных задач; Владеет методами разработки алгоритмов		
	ИОПК-5.4. Составляет математическое описание основных технологических процессов и оборудования	Знает основные математические положения, законы, сведения, методики решения прикладных математических задач, применяемых при расчете технологического оборудования; Умеет составлять математическое описание основных технологических процессов и оборудования; Владеет математическим аппаратом для разработки формализованных зависимостей		
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.1. Знает возможности программного обеспечения и технических средств информационно-коммуникационных систем для организации поиска информации в профессиональной сфере	Знает современные технологии обработки и получения информации; современные прикладные программные средства для моделирования технологических процессов Умеет: использовать информационные технологии, прикладные программные системы для решения практических задач в профессиональной деятельности, пользоваться системами удаленного доступа; Владеет алгоритмическими приемами численного решения задачи и технологиями программирования для их реализации на ПК		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» (Б1.Б.2)				
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ИОПК-1.1. Формулирует научно-техническую задачу для исследования в сфере профессиональной деятельности	Знает проблематику задач в профессиональной сфере, методологию постановки задач для исследования; Умеет ставить задачу для исследования; Владеет приемами постановки задач для исследования		
	ИОПК-1.2. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач, выявляет приоритеты	Знает методы и способы решения исследовательских задач, организует поиск информации по исследуемой проблеме; Умеет выявлять приоритеты при выборе способов решения исследовательских задач; Владеет методами решения исследовательских задач		
	ИОПК-1.3. Организует и выполняет экспериментальные и теоретические исследования на современном уровне	Знает методологию организации экспериментальных и теоретических исследований; Умеет выполнять экспериментальные и теоретические исследования; Владеет методиками проведения эксперимента		
	ИОПК-1.4. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, проводит оценку результатов	Знает методологию обработки и обобщения результатов исследований, приемы представления результатов, полученных в ходе исследования; Умеет проводить оценку результатов, определять степень их адекватности; Владеет приемами представления результатов исследований		
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.2. Анализирует эффективность, достоверность и полноту информационных ресурсов при поиске актуальной технической информации	Знает проблематику в профессиональной области, в достаточной степени для оценки достоверности и полноты информационных ресурсов при поиске актуальной технической информации; Умеет проводить анализ достоверности и полноты информационных ресурсов; Владеет приемами поиска актуальной информации		
	ИОПК-6.3. Осуществляет поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах	Знает приемы поиска новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах; Умеет подбирать и изучать информацию в глобальных информационных ресурсах; Владеет способами обработки информации		
	ИОПК-6.4. Использует информационно-коммуникационные и цифровые технологии в научно-исследовательской деятельности	Знает принципы использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий в научно-исследовательской деятельности; Умеет: пользоваться информационно-коммуникационными и цифровыми средствами и технологиями; Владеет приемами использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-12.1. Знает основные принципы организации планирования и проведения исследовательских работ	Знает основные принципы организации планирования и проведения исследовательских работ; Умеет планировать проведение исследовательских работ; Владеет методами организации и планирования научных исследований		
	ИОПК-12.2. Формулирует цели и задачи исследований, составляет программу исследований, оценивает потребности в ресурсах	Знает: как сформулировать цели и задачи исследований, способы оценки потребности в ресурсах; Умеет формулировать цели и задачи исследований, оценивать потребности в ресурсах; Владеет информацией о характеристиках необходимых ресурсов для проведения исследований		
	ИОПК-12.3. Подбирает необходимое приборное обеспечение для проведения исследований, осваивает принципы использования современной исследовательской аппаратуры	Знает способы измерения физических величин, требования к приборам для их измерения, принципы использования современной исследовательской аппаратуры; Умеет пользоваться измерительными приборами; Владеет навыками проведения измерений показателей с помощью инструментов и приборов		
	ИОПК-12.4. Проводит научные исследования по поиску и проверке новых идей, направленных на совершенствование технологических машин и оборудования	Знает методологию проведения научных исследований; Умеет оценивать достоинства и недостатки различных технических решений; Владеет методами поиска и проверки новых идей		
	ИОПК-12.5. Анализирует и обобщает результаты исследований, оформляет отчетную документацию, формулирует выводы, оценивает новизну и практическую значимость проводимых исследований	Знает подходы к анализу и обобщению результатов исследований, требования к оформлению отчетной документации, правила формулирования новизны и практической значимости проводимых исследований; Умеет проводить обобщение результатов исследований, отражать их в отчетной документации; Владеет подходами по оценке новизны и практической значимости результатов исследований		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Номенклатура и аудит нормативно-технической документации химического машиностроения» (Б1.Б.3)				
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ИОПК-2.1. Знает порядок разработки, утверждения, внедрения, научные и практические основы проведения экспертизы технической документации	Знает порядок разработки, утверждения, внедрения, научные и практические основы проведения экспертизы технической документации; Умеет разрабатывать техническую документацию; Владеет способами оформления технической документации		
	ИОПК-2.2. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию на соответствие с действующими стандартами, техническими условиями и другими документами по стандартизации и сертификации	Знает состав конструкторской и технологической документации, содержание действующих стандартов и других документов; Умеет проводить анализ документации на соответствие действующим стандартам; Владеет приемами проверки актуальности стандартов, технических условий и других документов		
	ИОПК-2.3. Определяет соответствие параметров отдельных деталей и узлов разработанной конструкторской документации, показателей процесса технологическим и производственным регламентам	Знает требования к показателям производственного процесса, элементам оборудования, приемы определения соответствия параметров деталей и узлов предъявляемым требованиям; Умеет определять соответствие параметров показателей и характеристик технологическим и производственным регламентам; Владеет методами сопоставления параметров реальных изделий и норм технической документации		
	ИОПК-2.4. Осуществляет контроль правильности выполнения технических документов, выполняет метрологическую экспертизу	Знает задачи метрологической экспертизы, способы оценки соответствия технических документов требованиям нормативных документов; Умеет выполнять метрологическую экспертизу; Владеет приемами контроля правильности выполнения технических документов		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ОПК-3.2. Определяет порядок выполнения работ, организует работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции	Знает порядок выполнения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции; Умеет организовывать работы по совершенствованию, модернизации и унификации; Владеет навыками определения порядка работ		
	ОПК-3.3. Организует работы по разработке проектов стандартов и сертификатов	Знает порядок разработки, согласования и утверждения стандартов и сертификатов; Умеет разрабатывать проекты стандартов и сертификатов Владеет приемами оформления стандартов и сертификатов		
	ОПК-3.4. Способен разрабатывать программы по повышению качества продукции, обеспечивать адаптацию систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Знает требования международных стандартов к системам качества; Умеет проводить адаптацию систем управления качеством к конкретным условиям производства; Владеет методами разработки программ по повышению качества продукции		
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИОПК-4.1. Знает методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники.	Знает методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники; Умеет проводить анализ нормативных документов; Владеет методами поиска нормативных документов		
	ИОПК-4.2. Оформляет проекты нормативных и распорядительных документов организации	Знает требования к оформлению нормативных и распорядительных документов организации; Умеет оформлять проекты нормативных и распорядительных документов организации Владеет приемами правильного оформления документации		
	ИОПК-4.3. Разрабатывает методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ	Знает требования к подготовке и оформлению методических и нормативных документов; Умеет разрабатывать методические и нормативные документы; Владеет правилами оформления методических и нормативных документов		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Основы энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасности» (Б1.Б.4)				
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИОПК-7.1. Знает принципы экологичной и безопасной переработки сырьевых ресурсов в готовую продукцию	Знает принципы экологичной и безопасной переработки сырьевых ресурсов в готовую продукцию Умеет оценивать степень использования вторичных ресурсов Владеет навыками экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении		
	ИОПК-7.2. Применяет основные методы анализа эффективного использования материально-технических, энергетических и других ресурсов	Знает методы расчета эффективности использования энергии и ресурсов машинами, приводами, оборудованием Умеет рассчитывать показатели эффективности энерго- и ресурсо- потребления Владеет основными методами анализа эффективного использования материально-технических, энергетических и других ресурсов		
	ИОПК-7.3. Формулирует задачи по оптимизации использования сырьевых и энергетических ресурсов в производственной деятельности	Знает направления эффективного использования сырьевых и энергетических ресурсов в производственной деятельности Умеет выявлять оптимальные (по энергопотреблению и потреблению ресурсов) режимы работы Владеет навыками оценки и анализа оптимальных режимов работы технологических машин, приводов, оборудования		
	ИОПК-7.4. Применяет способы полезного использования вторичных ресурсов, используемых в практической деятельности	Знает виды вторичных ресурсов и направления их использования в практической деятельности Умеет обосновывать применение вторичных ресурсов в практической деятельности Владеет способами полезного использования вторичных ресурсов, используемых в практической деятельности		
ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1. Оценивает экологическую производственную безопасность на рабочих местах	Знает структуру потребления электроэнергии и ресурсов технологическими установками; требования и показатели безопасности, экологичности оборудования, методы проведения энергоаудита на предприятиях Умеет проводить оценку экологической безопасности производства Владеет методологией оценки экологической безопасности производства		
	ОПК-10.3. Разрабатывает методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Знает требования к обеспечению экологической безопасности на рабочих местах Умеет разрабатывать методики обеспечения экологической безопасности Владеет навыками разработки мероприятий по обеспечению экологической безопасности на рабочих местах		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Философия инновационного маркетинга» (Б1.Б.5)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает принципы постановки задач в сфере маркетинга, расставляет приоритеты Умеет формулировать задачи, выделять главное Владеет принципами формулировки задач маркетинговых исследований		
	ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает перечень надежных источников информации в области маркетинга, методологию критического анализа информации Умеет находить и анализировать информацию в области маркетинга Владеет методами поиска информации		
	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает приемы работы с противоречивой информацией, способы оценки надежности информации по вопросам маркетинга Умеет оценивать надежность источников информации Владеет методами работы с противоречивой информацией		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знает приемы обоснования и аргументации стратегии решения маркетинговых задач Умеет выбирать стратегию решения проблемной ситуации Владеет приемами системного подхода к решению маркетинговых задач		
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	Знает принципы оценки рисков и возможные пути их устранения Умеет определять возможные риски Владеет методами реализации различных стратегий		
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	Знает принципы рационального подбора команды для организации маркетинговых исследований Умеет организовать подбор команды Владеет методами выработки стратегии командной работы		
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений	Знает приемы организации командной работы в ходе маркетингового продвижения продуктов деятельности предприятия Умеет корректировать работу команды Владеет методами организации командной работы		
	ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	Знает принципы рационального распределения обязанностей в команде при выполнении маркетинговых работ Умеет рационально распределять поручения Владеет методами распределения полномочий		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
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	Знает приемы самооценки с целью совершенствования собственной деятельности Умеет использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания Владеет навыками определения пределов собственных ресурсов		
	УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Знает основные направления возможного профессионального роста, критерии самооценки Умеет проводить самооценку Владеет способами совершенствования собственной деятельности		
	ИУК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Знает приемы построения профессиональной траектории, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития Умеет выстраивать профессиональную траекторию Владеет навыками поиска информации о состоянии рынка труда и его требований		
	ИУК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Знает приемы оценки эффективного использования времени и других ресурсов Умеет проводить оценку эффективности использования ресурсов при решении поставленных задач Владеет приемами эффективного использования ресурсов		
	ИУК-6.5. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в течении всей жизни	Знает надежные источники информации и пути получения новых знаний и навыков Умеет пользоваться разнообразными источниками информации Владеет методологией самообразования и получения новых знаний		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Иностранный язык» (Б1.Б.6)				
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	Знает современные коммуникативные технологии в организации профессионального взаимодействия; профессиональную лексику на иностранном языке, правила составления текстов научного и официально-делового стилей на иностранном языке Умеет применять коммуникативные технологии для эффективного профессионального взаимодействия; свободно выражать свои мысли в устной и письменной форме на иностранном языке, используя разнообразные языковые средства с целью адекватного профессионального взаимодействия Владет современными коммуникативными технологиями для решения поставленных целей и задач профессионального взаимодействия; эффективной устной и письменной коммуникацией на иностранном языке в процессе профессионального взаимодействия		
	ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке	Знает особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические); лексику, представляющую деловой и научный стиль общения, основную терминологию по широкому и узкому профилю направления подготовки; нормы и правила оформления деловой документации и переписки, принятые в странах изучаемого языка Умеет создавать иноязычные тексты для академических и профессиональных целей; вести деловую документацию и переписку согласно нормам и правилам, принятым в странах изучаемого языка; производить редакторскую и корректорскую правку деловой документации, устраняя смысловые, лексико-грамматические, терминологические и стилистические ошибки Владет навыками представления планов и результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий; навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (продолжение)	УК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке	Знает логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества; факты, события в профессиональной и научной сферах; способы представления результатов своей исследовательской и проектной деятельности в форме докладов, рефератов, презентаций, научных статей и др. на иностранном языке; специфику ведения дискуссии на иностранном языке.) Умеет использовать языковые средства и приобретенные коммуникативные компетенции в соответствии с целями, местом, временем и сферами общения; профессионально пользоваться иноязычным терминологическими словарями, справочниками и другими источниками информации в академической и профессиональной сферах; понимать /интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты; организовать обсуждение и представлять результаты своей исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвовать в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке. Владеет стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры; навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры; навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы		
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	Знает особенности профессиональной деятельности в избранной сфере в стране изучаемого языка; социокультурные сведения в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами Умеет устанавливать и поддерживать контакты с зарубежными коллегами в профессиональной сфере в соответствии с культурными особенностями стран изучаемого языка Владеет навыками толерантного выполнения профессиональных задач на иностранном языке с учётом культурных особенностей участников взаимодействия		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (продолжение)	ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Знает подходы организации социального и профессионального взаимодействия с учетом различий культуры представителей этносов и конфессий, различных социальных групп Умеет эффективно осуществлять межкультурную и межличностную профессиональную коммуникацию в целях выполнения поставленных задач и усиления социальной интеграции Владеет навыками организации продуктивного социального и профессионального взаимодействия между представителями разных 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	Знает принципы организации социальной среды, являющейся комфортной для участников межкультурного взаимодействия, как в личном общении, так и при выполнении профессиональных задач. Умеет применять принципы организации социальной среды, являющейся комфортной для участников межкультурного взаимодействия, как в личном общении, так и при выполнении профессиональных задач. Владеет навыками организации социальной среды, являющейся комфортной для участников межкультурного взаимодействия, как в личном общении, так и при выполнении профессиональных задач		
РПД «Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении» (Б1.Б.7)				
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1. Применяет методы и программно-технические средства выполнения расчетов при проектировании.	Знает методику решения прикладных математических задач, применяемых при расчете технологического оборудования, состав программно-технических средств Умеет применять программно-технические средства для выполнения расчетов при проектировании Владеет методологией организации выполнения машинных расчетов		
	ИОПК-5.2. Формулирует и обосновывает упрощающие допущения при постановке задач моделирования	Знает способы упрощения сложных задач, определения начальных и граничных условий Умеет формулировать и обосновывать упрощающие допущения Владеет правилами постановки задач моделирования		
	ИОПК-5.3. Формирует алгоритмы решения стандартных профессиональных задач	Знает методологию формулировки алгоритмов решения стандартных задач Умеет составлять блок-схемы решения стандартных профессиональных задач Владеет приемами формулировки алгоритмов		
	ИОПК-5.4. Составляет математическое описание основных технологических процессов и оборудования	Знает методы математического анализа и моделирования Умеет составлять математическое описание основных технологических процессов и оборудования Владеет навыками записи типовых алгоритмов		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Знает возможности программного обеспечения и технических средств информационно-коммуникационных систем для организации поиска информации в профессиональной сфере	Знает возможности программного обеспечения и технических средств информационно-коммуникационных систем для организации поиска информации в профессиональной сфере Умеет организовывать поиск информации, в профессиональной сфере Владеет достаточными навыками работы с техническими средствами и коммуникационными системами для организации поиска информации в профессиональной сфере		
	ОПК-6.3. Осуществляет поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах	Знает приемы подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах Умеет осуществлять подбор и поиск информации в глобальных информационных ресурсах Владеет навыками проверки достоверности информации о новых технических решениях		
	ОПК-6.4. Использует информационно-коммуникационные и цифровые технологии в научно-исследовательской деятельности	Знает принципы использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий в научно-исследовательской деятельности Умеет использовать информационно-коммуникационные и цифровые технологии в научно-исследовательской деятельности Владеет принципами использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий в научно-исследовательской деятельности		
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ОПК-13.1. Анализирует цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Знает перечень программного обеспечения и принципиальные алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования Умеет проводить анализ алгоритмов для оценки работоспособности технологических машин и оборудования Владеет приемами проведения анализа цифровых программ и алгоритмов для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования		
	ОПК-13.2. Разрабатывает алгоритмы моделирования работы технологического оборудования	Знает принципы составления блок-схем и разработки алгоритмов моделирования работы технологического оборудования Умеет разрабатывать алгоритмы моделирования работы технологического оборудования Владеет методами разработки алгоритмов расчетов		
	ОПК-13.3. Выполняет критический анализ результатов, полученных на основе машинных расчетов	Знает способы оценки адекватности результатов расчетов Умеет проводить процедуру идентификации результатов, полученных на основе машинных расчетов Владеет навыками оценки адекватности разработанных алгоритмов		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Защита интеллектуальной собственности» (Б1.Б.8)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает принципы постановки задач при создании новых объектов интеллектуальной собственности Умеет формулировать задачи, выделять главное Владеет принципами формулировки задач защиты объектов интеллектуальной собственности		
	ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает перечень надежных источников информации в области правовой защиты объектов интеллектуальной собственности, методологию критического анализа информации Умеет осуществлять правовой анализ проблемных ситуаций, связанных с защитой прав интеллектуальной собственности Владеет навыками сбора правовой информации в сфере интеллектуальной собственности		
	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает приемы работы с противоречивой информацией, способы оценки надежности информации по вопросам защиты интеллектуальной собственности Умеет оценивать надежность источников информации Владеет методами работы с противоречивой информацией		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знает приемы обоснования и аргументации новизны и отличительных признаков при оформлении документации по защите интеллектуальной собственности Умеет выбирать стратегию решения проблемной ситуации Владеет приемами системного подхода к решению задач защиты интеллектуальной собственности		
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	Знает принципы оценки рисков в сфере правовой защиты объектов интеллектуальной собственности и возможные пути устранения этих рисков Умеет определять возможные риски Владеет методами реализации различных стратегий		
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	Знает авторские права и права, смежными с авторскими, патентное право, права на средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий, механизмы защиты интеллектуальных прав Умеет применять способы защиты прав интеллектуальной собственности Владеет навыками подачи заявки на выдачу патента на изобретение		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (продолжение)	ИУК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Знает приемы оценки эффективного использования времени и других ресурсов при решении задач по защите авторских прав Умеет проводить оценку эффективности использования ресурсов при решении поставленных задач Владеет приемами эффективного использования ресурсов		
	ИУК-6.5. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в течении всей жизни	Знает надежные источники информации по товарам, работам и услугам, механизмам защиты интеллектуальных прав и пути получения новых знаний и навыков Умеет пользоваться разнообразными источниками информации Владеет методологией самообразования и получения новых знаний		
РПД «Организация обучения, психология, педагогика» (Б1.Б.9)				
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИОПК-14.1. Знает состояние рынка труда и понимает образовательные потребности обучающихся	Знает состояние рынка труда и понимает образовательные потребности обучающихся Умеет оценивать потребность персонала в обучении Владеет методами оценки рынка труда		
	ИОПК-14.2. Определяет содержание образовательных программ и требования к их освоению	Знает требования к освоению образовательных программ, требования к их содержанию Умеет определить содержание и осуществить оформление образовательной программы Владеет приемами разработки образовательных программ на основе стандартных макетов		
	ИОПК-14.3. Использует педагогические методы и приемы, обеспечивающие формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными программами	Знает педагогические методы и приемы обеспечивающие формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными программами Умеет применять на практике педагогические методы и приемы, обеспечивающие формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными программами Владеет компетенциями, предусмотренными образовательными программами при использовании педагогических методов и приемов		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
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	Знает принципы организации командной работы, методологию рационального подбора членов команды при организации обучения Умеет организовать подбор команды Владеет методами выработки стратегии командной работы		
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений	Знает методы организации и управления работой команды, принципы выработки коллегиальных решений Умеет корректировать работу команды Владеет методами организации командной работы		
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	Знает технологии разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Умеет применять на практике технологии разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Владеет навыками практики координированного анализа технологий разрешения конфликтов 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	Знает методологию организации дискуссий, обсуждения результатов работы, организации участия оппонентов Умеет организовать дискуссию, обсуждение результатов Владеет методами работы с различной по составу и возрасту аудиторией		
	ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	Знает принципы рационального распределения обязанностей между участниками образовательного процесса, способы формирования обратной связи в воспитательном и образовательном процессе Умеет рационально распределять поручения Владеет методами распределения полномочий		
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	Знает базовые психолого-педагогические приемы эффективной профессиональной коммуникации, правила общения и установления контактов с использованием современных коммуникационных технологий Умеет применять на практике современные коммуникационные технологии Владеет навыками практики координированного анализа современных коммуникационных технологий		
	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.)	Знает принципы составления деловой и учебной документации с учетом рациональных методик представления материала Умеет составлять деловую документацию Владеет нормами русского языка и правильно применяет их при разработке документации		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (продолжение)	ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат	Знает методологию организации обсуждения, педагогические приемы организации интерактивного общения с аудиторией Умеет организовать обсуждение результатов исследований на публичных мероприятиях Владеет приемами логичного изложения материала, формулирования ответов на поставленные вопросы.		
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	Знает культурные и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, приемы их использования при социальном и профессиональном взаимодействии Умеет устанавливать и поддерживать контакты с коллегами в профессиональной сфере Владеет навыками толерантного выполнения профессиональных задач с учётом культурных особенностей участников взаимодействия		
	ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Знает механизмы социального и профессионального взаимодействия с учетом особенностей деловой и общей культуры субъектов Умеет применять на практике инструменты социального и профессионального взаимодействия с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп Владеет навыками практикоориентированного анализа механизмов социального и профессионального взаимодействия с учетом особенностей деловой и общей культуры субъектов		
	ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач	Знает подходы к созданию недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач Умеет применять принципы организации социальной среды, являющейся комфортной для участников межкультурного взаимодействия, как в личном общении, так и при выполнении профессиональных задач. Владеет навыками организации социальной среды, являющейся комфортной для участников межкультурного взаимодействия, как в личном общении, так и при выполнении профессиональных задач		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
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	Знает механизмы социального и профессионального взаимодействия с учетом особенностей деловой и общей культуры субъектов Умеет применять на практике инструменты социального и профессионального взаимодействия с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп Владеет навыками практикоориентированного анализа механизмов социального и профессионального взаимодействия с учетом особенностей деловой и общей культуры субъектов		
	УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Знает основные направления возможного профессионального роста, критерии самооценки Умеет проводить самооценку Владеет способами совершенствования собственной деятельности		
	ИУК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Знает приемы построения профессиональной траектории, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития Умеет выстраивать профессиональную траекторию Владеет навыками поиска информации о состоянии рынка труда и его требований		
	ИУК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Знает приемы оценки эффективного использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата Умеет проводить оценку эффективности использования ресурсов при решении поставленных задач Владеет приемами эффективного использования ресурсов		
	ИУК-6.5. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в течении всей жизни	Знает надежные источники информации и пути получения новых знаний и навыков Умеет пользоваться разнообразными источниками информации Владеет методологией самообразования и получения новых знаний		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Управление качеством» (Б1.Б.10)				
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ОПК-3.1. Организует работу коллективов исполнителей; принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений	Знает принципы организации работы в коллективе Умеет организовать работу коллективов исполнителей в условиях спектра мнений Владеет приемами анализа ситуации при принятии решений		
	ОПК-3.2. Определяет порядок выполнения работ, организует работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции	Знает принципы унификации, подходы к организации выполнения работ по совершенствованию продукции, основные показатели качества продукции (услуги), способы достижения наивысших показателей качества выпускаемой продукции Умеет организовывать работы по совершенствованию, модернизации и унификации; Владеет навыками определения порядка выполняемых работ		
	ОПК-3.3. Организует работы по разработке проектов стандартов и сертификатов	Знает методы определения показателей качества, организации работ по проектированию и сертификации Умеет разрабатывать проекты стандартов и сертификатов Владеет приемами оформления стандартов и сертификатов		
	ОПК-3.4. Способен разрабатывать программы по повышению качества продукции, обеспечивать адаптацию систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Знает терминологию в области стандартизации и управлении качеством, отечественный и зарубежный опыт в области управления качеством продукции; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия в области управления качеством; отечественный и зарубежный опыт в области управления качеством продукции Умеет последовательно и правильно планировать работу с качеством продукции в условиях рыночной экономики Владеет методами определения показателей качества; методами управления качеством; методами оценки затрат на качество		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности	Знает способы проведения оценки качества работ, применяемого оборудования, материалов и запасных частей при проведении оценки технического состояния оборудования; Умеет проводить оценку качества при проверке технического состояния и остаточного ресурса; Владеет навыками оценки полноты и качества выполняемых работ	ПС.19-003 ТФ.С/02.7	Трудовые знания: – Технические характеристики, конструктивные особенности, типичные дефекты и неисправности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования и технических устройств; Трудовые умения: – Проводить оценку качества выполненных работ; Трудовые действия: – Контроль выполнения графиков ремонта технологического оборудования с соблюдением полноты и качества выполняемых работ
	ПК-1.3. Организует и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по восстановлению работоспособности технологического оборудования	Знает показатели качества применяемого оборудования, материалов и запасных частей, выполнения ремонтных, монтажных, сварочных работ на действующих, ремонтируемых, реконструируемых и вновь сооружаемых объектах; Умеет проводить оценку качества выполнения ремонтных, монтажных, сварочных работ Владеет навыками оценки полноты и качества выполняемых работ по осмотру, ревизии, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований	ПС.19-003 ТФ.С/01.7 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; Трудовые умения: – Проводить оценку качества применяемого оборудования, материалов и запасных частей в соответствии с нормативной документацией по входному контролю – Оценивать качество своевременных ремонтных, монтажных, сварочных работ на действующих, ремонтируемых, реконструируемых и вновь сооружаемых объектах, контроль и диагностика технического состояния технологического оборудования; – Организовывать контроль качества работ на действующих объектах Трудовые действия: – Контроль выполнения графиков осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах и контроль своевременности, полноты и качества их выполнения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Экономический анализ и управление производством» (Б1.Б.11)				
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ОПК-3.1. Организует работу коллективов исполнителей; принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений	Знает методы принятия решений в условиях управления производством Умеет использовать методы принятия решений в условиях управления производством Владеет понятийным аппаратом методов принятия решений в условиях управления производством		
	ОПК-3.2. Определяет порядок выполнения работ, организует работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции	Знает методологию организации работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции, Умеет организовывать работы по совершенствованию, модернизации и унификации; Владеет навыками определения порядка работ		
	ОПК-3.3. Организует работы по разработке проектов стандартов и сертификатов	Знает методологию организации работ по разработке проектов стандартов и сертификатов Умеет разрабатывать проекты стандартов и сертификатов Владеет приемами оформления стандартов и сертификатов		
	ОПК-3.4. Способен разрабатывать программы по повышению качества продукции, обеспечивать адаптацию систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Знает способы достижения наивысших показателей качества при разработке новых видов продукции (услуг), приемы адаптации систем управления качеством к конкретным условиям производства Умеет проводить адаптацию систем управления качеством к конкретным условиям производства; Владеет методами разработки программ по повышению качества продукции		
ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1. Знает экономические основы производства и ресурсов предприятия	Знает экономические основы производства и ресурсов предприятия Умеет применять методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений Владеет понятийным аппаратом методик анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений		
	ОПК-8.2. Анализирует затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знает классификацию затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений Умеет анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений Владеет понятийным аппаратом методик анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (продолжение)	ОПК-8.3. Использует существующие методики для расчета затрат на производственную деятельность, понимает их достоинства и недостатки	Знает методики для расчета затрат на производственную деятельность, их достоинства и недостатки Умеет понимать достоинства и недостатки методик для расчета затрат на производственную деятельность Владеет понятийным аппаратом методик для расчета затрат на производственную деятельность		
	ОПК-8.4. Разрабатывает эффективную методику для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знает приемы разработки методик для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений Умеет понимать достоинства и недостатки методик для расчета затрат на производственную деятельность Владеет понятийным аппаратом методик для расчета затрат на производственную деятельность		
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знает принципы формулировки задач управления производством и способы решения через реализацию проектного управления Умеет формулировать проектную задачу и определять способ ее решения Владеет навыками формулировки задач управления производством		
	ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает правила формулировки целей, задач, актуальности, значимости, ожидаемых результатов в ходе анализа экономической эффективности и управления предприятием Умеет разработать концепцию проекта с учетом анализа экономической эффективности и управления предприятием Владеет навыками обоснования актуальности, значимости и ожидаемых результатов с учетом анализа экономической эффективности и управления предприятием		
	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	Знает ресурсы предприятия, принципы разработки планов проведения экономического анализа, планирования управленческой деятельности, Умеет анализировать, оценивать и прогнозировать экономические эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности, возможные риски и пути их устранения; Владеет приемами экономического анализа и планирования необходимых ресурсов для успешной экономической деятельности организации		
	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знает сущность и методики экономического анализа, способы осуществления мониторинга в ходе реализации проектов по управлению производством Умеет: выявлять и измерять резервы повышения эффективности производственного потенциала Владеет понятийным аппаратом методик экономического анализа		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Современные и перспективные конструкции оборудования в химической промышленности» (Б1.Б.12)				
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИОПК-4.1. Знает методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	Знает методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники, Умеет применять на практике методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин Владеет методами поиска нормативных документов		
	ИОПК-4.2. Оформляет проекты нормативных и распорядительных документов организации	Знает номенклатуру нормативных и распорядительных документов организации и требования к их оформлению, Умеет оформлять проекты документов Владеет приемами правильного оформления документации		
	ИОПК-4.3. Разрабатывает методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ	Знает состав методических и нормативных документов, направленных на создание узлов и деталей машин Умеет разрабатывать методические и нормативные документы; Владеет правилами оформления методических и нормативных документов		
ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Знает современные тенденции развития технологий и оборудования, передовой отечественный и зарубежный опыт использования технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	Знает современные тенденции развития технологий и оборудования, передовой отечественный и зарубежный опыт использования технологического оборудования Умеет обосновывать преимущества и недостатки различных видов оборудования на основе передового опыта его использования Владеет навыками выбора наиболее подходящих видов оборудования для проведения заданного технологического процесс		
	ИОПК-9.2. Разрабатывает техническое задание на проектирование и изготовление типового и нестандартного оборудования для объектов химии и нефтехимии	Знает состав технического задания на проектирование и изготовление типового и нестандартного оборудования для объектов химии и нефтехимии Умеет выбирать производительность, показатели качества, условия энергопотребления при разработке технического задания Владеет навыками оформления технического задания на проектирование и изготовление оборудования		
	ИОПК-9.3. Составляет описание конструкций и принципов действия проектируемого оборудования и обосновывает принятые технические решения	Знает принципы составления описания конструкций и принципов действия проектируемого оборудования Умеет обосновывать принятые технические решения Владеет приемами разработки описания конструкций и принципа действия технологического оборудования		
	ИОПК-9.4. Применяет современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования	Знает современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования Умеет выбирать наиболее подходящие методы обработки при изготовлении деталей и узлов оборудования Владеет принципами определения рациональных режимов работы специального оборудования		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы	Знает технические требования, предъявляемые к оборудованию, производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы технологического оборудования организации, правила его эксплуатации, перспективные конструкции технологического оборудования и отечественный и зарубежный опыт его применения Умеет оценивать техническое состояние технологического оборудования в период эксплуатации и после проведения ремонтных работ Владеет навыками оценки правильности работы технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; – Производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы технологического оборудования организации, правила его эксплуатации – Перспективы технического развития организации, передовой отечественный и зарубежный опыт по применению современного технологического оборудования, новых методов ремонта и мониторинга; Трудовые умения: – Обладать навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; Трудовые действия: – Контроль работы технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддержание его в работоспособном, безопасном состоянии;
	ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности	Знает технические характеристики, конструктивные особенности, типичные дефекты и неисправности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования и технических устройств Умеет правильно выбирать и поддерживать оптимальные режимы работы и соблюдать правила эксплуатации оборудования и технических устройств Владеет навыками оценки правильности работы технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; Трудовые умения: – Обладать навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; Трудовые действия: – Контроль работы технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддержание его в работоспособном, безопасном состоянии;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ИПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает состав основных исходных данных, необходимых для проектирования, правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации Умеет определять и формулировать основные данные, необходимые для проектирования Владеет навыками анализ современных проектных решений и исходных данных для их разработки	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; Трудовые умения: – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий
	ИПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования	Знает нормы технологического проектирования механосборочных производств Умеет работать с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования Владеет приемами анализа современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации – Нормы технологического проектирования механосборочных производств Трудовые умения: – Подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий
	ИПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам	Знает основы инженерного обеспечения основного и вспомогательного оборудования состав конструкторской, технологической и технической документации, правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации Умеет оформлять ведомости и спецификации оборудования, анализировать инженерное обеспечение организации, формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Владеет навыками формирования комплекта конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам	ПС.28-001 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Основы инженерного обеспечения основного и вспомогательного оборудования Трудовые умения: – Оформлять ведомости и спецификации оборудования – Анализировать инженерное обеспечение организации; – Формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Трудовые действия: – Оформление ведомостей или спецификаций оборудования – Оформление пояснительной записки по выполненному проекту механосборочной организации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов» (Б1.Б.13)				
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1. Применяет методы и программно-технические средства выполнения расчетов при проектировании.	Знает методы решения математических моделей технологического оборудования Умеет выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин и аппаратов, работать на современных персональных ЭВМ и периферийных устройствах в качестве пользователя, пользоваться комплексом программных средств для расчета и проектирования технологических объектов Владеет навыками выполнения технологических, конструктивных и прочностных расчетов машин и аппаратов, современными методами расчета оборудования объектов в автоматизированном режиме.		
	ИОПК-5.2. Формулирует и обосновывает упрощающие допущения при постановке задач моделирования	Знает принципы постановки задач моделирования, основные подходы к упрощению математической задачи Умеет формулировать и обосновывать упрощающие допущения при постановке задач моделирования Владеет приемами постановки задач моделирования		
	ИОПК-5.3. Формирует алгоритмы решения стандартных профессиональных задач	Знает принципы формулирования типовых алгоритмов стандартных задач Умеет формулировать алгоритмы решения стандартных профессиональных задач; Владеет методами разработки алгоритмов		
	ИОПК-5.4. Составляет математическое описание основных технологических процессов и оборудования	Знает основные математические положения, законы, сведения, методики решения прикладных математических задач, применяемых при расчете технологического оборудования; Умеет составлять математическое описание основных технологических процессов и оборудования; Владеет математическим аппаратом для разработки формализованных зависимостей		
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.3. Осуществляет поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах	Знает приемы поиска новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах; Умеет подбирать и изучать информацию в глобальных информационных ресурсах; Владеет способами обработки информации		
	ИОПК-6.4. Использует информационно-коммуникационные и цифровые технологии в научно-исследовательской деятельности	Знает принципы использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий в научно-исследовательской деятельности; Умеет пользоваться информационно-коммуникационными и цифровыми средствами и технологиями; Владеет приемами использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИОПК-13.1. Анализирует цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Знает основные классы технологических машин и оборудования и уравнения, описывающие типовые процессы, виды гидродинамических моделей, виды расчетов, структуру программного обеспечения, типовые пакеты прикладных программ для решения инженерных задач Умеет разрабатывать методики и алгоритмы моделирования технологических машин и оборудования и уметь испытывать их работоспособность. Владеет навыками выполнения технологических, конструктивных и прочностных расчетов машин и аппаратов, современными методами расчета оборудования объектов в автоматизированном режиме		
	ИОПК-13.2. Разрабатывает алгоритмы моделирования работы технологического оборудования	Знает принципы составления блок-схем и разработки алгоритмов моделирования работы технологического оборудования Умеет разрабатывать алгоритмы моделирования работы технологического оборудования Владеет методами разработки алгоритмов расчетов		
	ИОПК-13.3. Выполняет критический анализ результатов, полученных на основе машинных расчетов	Знает критерии оценки достоверности, способы оценки адекватности результатов расчетов Умеет проводить процедуру идентификации результатов, полученных на основе машинных расчетов Владеет навыками оценки адекватности разработанных алгоритмов		
РПД «Новые конструкционные материалы» (Б1.Б.14)				
ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ИОПК-11.1. Анализирует физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Знает основные показатели свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании Умеет анализировать физико-механические свойства материалов Владеет методами определения свойств материалов		
	ИОПК-11.2. Разрабатывает способы улучшения физико-механических свойств материалов	Знает направления совершенствования материалов, улучшения их физико-механических свойств Умеет разрабатывать способы улучшения физико-механических свойств материалов Владеет методами определения свойств материалов		
	ИОПК-11.3. Разрабатывает методы измерений, контроля и испытаний образцов применяемых материалов	Знает методы измерений, контроля и испытаний материалов, приборы и устройства для проведения таких измерений Умеет разрабатывать методы измерений, контроля и образцов применяемых материалов Владеет методами определения свойств материалов		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы	Знает методы определения параметров конструкционных материалов Умеет проводить оценку качества применяемых материалов Владеет приемами разработки технической документации с внесением в нее нормативных требований и результатов испытаний конструкционных материалов	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Методы неразрушающего контроля технологического поднадзорного оборудования Трудовые умения: – Проводить оценку качества применяемого оборудования, материалов и запасных частей в соответствии с нормативной документацией по входному контролю Трудовые действия: – Разработка методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
	ИПК-1.3. Организует и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по восстановлению работоспособности технологического оборудования	Знает свойства конструкционных материалов, отвечающих требованиям, характеристикам и условиям эксплуатации технологического оборудования Умеет контролировать качество материалов в соответствии с нормативной документацией Владеет методами оценки коррозионного состояния технологического оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Основные требования по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования; Трудовые умения: – Контролировать качество применяемого технологического оборудования, материалов и запасных частей в соответствии с нормативной документацией по входному контролю Трудовые действия: – Контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования
РПД «Безопасная эксплуатация производственных объектов» (Б1.Б.15)				
ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ИОПК-10.1. Оценивает экологическую и производственную безопасность на рабочих местах	Знает термины и понятия в области производственной безопасности, подходы к оценке уровня безопасности Умеет оценивать уровень производственной безопасности на рабочих местах Владеет методологией оценки уровня безопасности на производстве		
	ИОПК-10.2. Знает требования основных нормативных документов и технических регламентов в сфере обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов	Знает требования основных нормативных документов и технических регламентов в сфере обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов Умеет применять законодательные нормы для обеспечения безопасной эксплуатации оборудования Владеет приемами составления документации, отражающей требования нормативных документов и технических регламентов		
	ИОПК-10.3. Разрабатывает методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Знает показатели обеспечения производственной безопасности на рабочих местах Умеет разрабатывать методики обеспечения производственной безопасности на рабочих местах Владеет приемами составления документации по организации обеспечения производственной безопасности		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы	Знает содержание законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда Умеет проводить экспертизу промышленной безопасности и анализ состояния поднадзорного технологического оборудования, зданий и сооружений Владеет методами контроля за безопасной эксплуатацией технологического оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования – Требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда Трудовые умения: – Проводить ревизии и технические освидетельствования, экспертизу промышленной безопасности и анализ состояния поднадзорного технологического оборудования, зданий и сооружений Трудовые действия: – Контроль выполнения работ по безопасной эксплуатации технологического оборудования
	ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности	Знает требования к техническому состоянию оборудования, методы оценки остаточного ресурса Умеет выполнять анализ состояния технологического оборудования Владеет методами оценки остаточного ресурса оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда Трудовые умения: – Проводить ревизии и технические освидетельствования, экспертизу промышленной безопасности и анализ состояния поднадзорного технологического оборудования, зданий и сооружений Трудовые действия: – Контроль выполнения работ по безопасной эксплуатации технологического оборудования
РПД «Искусство делового общения» (Б1.Б.16)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает принципы формулировки задач в процессе делового общения, приемы декомпозиции сложной задачи, выделения базовых составляющих Умеет формулировать задачи, выделять главное Владеет принципами формулировки задач в ходе делового общения		
	ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает методы критической оценки и анализа информации в ходе делового общения с коллегами и клиентами Умеет находить и анализировать информацию Владеет методами поиска информации		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (продолжение)	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает методы оценки надёжности источников информации, приемы работы с противоречивой информацией Умеет работать с противоречивой информацией из разных источников Владеет навыками критической оценки надёжности источников информации		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знает стратегии решения проблемных ситуаций в процессе делового общения Умеет аргументировать стратегию решения проблемной ситуации Владеет методами системного подхода для решения проблемных задач		
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	Знает методы оценки рисков и способы их устранения в ходе делового общения Умеет определять возможные риски Владеет методами реализации различных стратегий		
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	Знает принципы организации командной работы, методологию рационального подбора членов команды для достижения поставленной цели Умеет организовать подбор команды Владеет методами выработки стратегии командной работы		
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений	Знает методы организации и управления работой команды, принципы выработки коллегиальных решений Умеет корректировать работу команды Владеет методами организации командной работы		
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	Знает приемы разрешения конфликтных ситуаций и противоречий, возникающих при деловом общении, приемы выявления интересов всех задействованных сторон Умеет применять на практике технологии разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Владеет навыками практикоориентированного анализа технологий разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (продолжение)	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Знает методологию организации дискуссий, этические основы делового общения, методы обсуждения результатов работы, этические основы делового общения для дискутирования по заданной теме с привлечением оппонентов Умеет применить рациональную тактику организации дискуссии при руководстве командой, вырабатывая командную стратегию Владеет навыками находить и использовать необходимую для работы команды тему обсуждения результатов с привлечением оппонентов		
	ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	Знает принципы рационального распределения обязанностей между членами команды, распределения поручений, способы формирования обратной связи Умеет рационально распределять поручения Владеет методами распределения полномочий		
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	Знает методы установления контактов и организации общения, знает возможности современных коммуникационных технологий Умеет организовать общение, используя современные коммуникационные технологии Владеет современными коммуникационными технологиями для организации общения		
	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.)	Знает основные грамматические и лексические нормы современного русского литературного языка, принципы составления деловой документации разных жанров (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.п.) Умеет применять языковые средства различных стилей в устной и письменной речи Владеет нормами русского литературного и технического языка		
	ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат	Знает приемы организации коллективного обсуждения результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, с выбором подходящего формата Умеет проводить деловое общение на различных публичных мероприятиях Владеет приемами логичного изложения материала, формулирования ответов на поставленные вопросы.		
	УК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке	Знает принципы представления результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях Умеет использовать коммуникативные компетенции в соответствии с целями, и сферами общения; Владеет стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
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	Знает культурные и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, приемы их использования при социальном и профессиональном взаимодействии Умеет устанавливать и поддерживать контакты с коллегами в профессиональной сфере Владеет навыками толерантного выполнения профессиональных задач		
	ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Знает особенности деловой и общей культуры представителей различных этносов, конфессий и социальных групп Умеет эффективно осуществлять межкультурную и межличностную профессиональную коммуникацию в целях выполнения поставленных задач и усиления социальной интеграции Владеет навыками организации продуктивного социального и профессионального взаимодействия между представителями разных 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	Знает подходы к созданию недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач Умеет недискриминационно и конструктивно общаться с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции Владеет навыками находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп		
РПД «Проект-менеджмент в химической промышленности и машиностроении» (Б1.Б.17)				
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает состав исходных данных и требования к ним; типы и основные характеристики машиностроительных и химических предприятий, режимы их работы; понятия мощности производственной организации, производительности, интенсивности и эффективности производственного подразделения Умеет определять основные данные, необходимые для разработки проекта Владеет методами анализа проектных решений	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; – Понятие проектной и действительной мощности производственной организации – Режимы работы производственных организаций Трудовые умения: Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает принципы формулировки задач в процессе разработки проектов, приемы декомпозиции сложной задачи, выделения базовых составляющих Умеет формулировать задачи, выделять главное Владеет принципами формулировки задач проектной деятельности		
	ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает средства и методы поиска и обмена информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях, методы критической оценки и анализа информации в ходе проектной деятельности Умеет находить и анализировать информацию при разработке проектов Владеет методами поиска информации		
	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает методы оценки надёжности источников информации, приемы работы с противоречивой информацией Умеет оценивать надёжность источников информации Владеет методами работы с противоречивой информацией		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знает приемы формулировки стратегии решения проблемных ситуаций на основе системного и междисциплинарного подходов Умеет выбирать стратегию решения проблемной ситуации Владеет приемами системного подхода к решению проектных задач		
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	Знает методы оценки рисков и способы их устранения в ходе проектной деятельности Умеет определять возможные риски Владеет методами реализации различных стратегий		
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знает принципы формулировки проектных задач и способы решения через реализацию проектного управления Умеет формулировать проектную задачу и определять способ ее решения Владеет навыками формулировки задач управления проектами		
	ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает правила формулировки целей, задач, актуальности, значимости, ожидаемых результатов в ходе проектной деятельности Умеет разработать концепцию проекта Владеет навыками обоснования актуальности, значимости и ожидаемых результатов проектной деятельности		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (продолжение)	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	Знает принципы разработки планов реализации проекта, возможные риски реализации и пути их устранения; подходы к планированию необходимых ресурсов для успешного выполнения проекта Умеет анализировать, оценивать и прогнозировать эффективность и последствия планируемой деятельности, возможные риски и пути их устранения; Владеет приемами планирования необходимых ресурсов для успешной реализации проектов		
	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знает способы осуществления мониторинга в ходе реализации проектов, приемы корректировки отклонений, рационального распределения обязанностей и зон ответственности участников проекта Умеет: выявлять и измерять резервы повышения эффективности производственного потенциала Владеет приемами распределения обязанностей между участниками проекта		
	ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	Знает основные процедуры и механизмы оценки качества проекта, способы выяснения инфраструктурных условий для внедрения результатов проекта Умеет проводить оценку качества проекта Владеет информацией о возможностях внедрения результатов проекта		
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая 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	Знает принципы организации командной работы при организации проектной деятельности, методологию рационального подбора членов команды для достижения поставленной цели Умеет организовать подбор команды Владеет методами выработки стратегии командной работы		
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений	Знает методы организации и управления работой команды, принципы выработки коллегиальных решений в процессе выполнения проекта Умеет корректировать работу команды Владеет методами организации командной работы		
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	Знает приемы разрешения конфликтных ситуаций и противоречий, возникающих при деловом общении, приемы выявления интересов всех задействованных сторон Умеет применять на практике технологии разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Владеет навыками анализа технологий разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (продолжение)	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Знает методологию организации дискуссий при обсуждении результатов проектной работы, в том числе с участием оппонентов Умеет применить рациональную тактику организации дискуссии при руководстве командой, вырабатывая командную стратегию Владеет навыками находить и использовать необходимую для работы команды тему обсуждения результатов с привлечением оппонентов		
	ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	Знает принципы рационального распределения обязанностей между членами команды, распределения поручений, способы формирования обратной связи Умеет рационально распределять поручения Владеет методами распределения полномочий		
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	Знает приемы самооценки с целью совершенствования деятельности по выполнению проектного задания Умеет использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания Владеет навыками определения пределов собственных ресурсов		
	ИУК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Знает приемы оценки эффективного использования времени и других ресурсов при решении проектных задач Умеет проводить оценку эффективности использования ресурсов при решении поставленных задач Владеет приемами эффективного использования ресурсов		
	ИУК-6.5. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в течении всей жизни	Знает надежные источники информации и пути получения новых знаний и навыков, необходимых для выполнения проектного задания Умеет пользоваться разнообразными источниками информации Владеет методологией самообразования и получения новых знаний		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Управление проектами» (Б1.Б.18)				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знает принципы формулировки проектных задач и способы решения через реализацию проектного управления Умеет формулировать проектную задачу и определять способ ее решения Владеет навыками формулировки задач управления проектами		
	ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает правила формирования элементов проекта, основные подходы к структуризации проекта, основы проектного управления Умеет формулировать цели проекта и увязывать их с задачами, формировать элементы проекта (продукт проекта, стратегический план, границы проекта), определять комплексы работ проекта, готовить обоснование проекта, Владеет навыками обоснования актуальности, значимости и ожидаемых результатов проектной деятельности		
	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	Знает принципы разработки планов реализации проекта, методов оценки риска реализации и возможностей их устранения; подходы к планированию необходимых ресурсов для успешного выполнения проекта Умеет анализировать, оценивать и прогнозировать эффективность и последствия планируемой деятельности, возможные риски и пути их устранения; разрабатывать план проекта в виде совокупности взаимосвязанных элементов. Владеет приемами разработки проектов в соответствии с финансами, персоналом, подрядчиками, сроками, рисками		
	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знает способы осуществления мониторинга в ходе реализации проектов, приемы корректировки отклонений, рационального распределения обязанностей и зон ответственности участников проекта Умеет: выявлять и измерять резервы повышения эффективности производственного потенциала Владеет навыками распределения ответственности за различные элементы проекта		
	ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	Знает процедуры и механизмы оценки качества проекта, условия для внедрения результатов, способы выяснения инфраструктурных условий для внедрения результатов проекта Умеет проводить оценку качества проекта Владеет информацией о возможностях внедрения результатов проекта		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Специальные главы динамики и прочности технологического оборудования» (Б1.В.ОД.1)				
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы	Знает методы определения прочности корпусов, узлов, деталей и других элементов технологического оборудования; виды расчетов, выполняемых при проектировании Умеет определять показатели прочности применяемого оборудования при статическом и динамическом нагружении, оценивать нагрузки Владеет навыками учета результатов прочностного и инженерного анализа конструкций при разработке методических и нормативных материалов и технической документации, связанной с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; Трудовые умения – Обладать навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; – Проводить оценку качества применяемого оборудования, материалов и запасных частей в соответствии с нормативной документацией по входному контролю Трудовые действия: – Разработка методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
	ПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности	Знает методы расчета при проверке технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования Умеет выполнять расчеты по оценке остаточного ресурса Владеет методами оценки остаточного ресурса оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; Трудовые умения – Обладать навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; Трудовые действия: – Разработка методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает перечень данных, необходимых для разработки технического задания на проектирование с учетом прочности и надежности конструкции Умеет устанавливать основные данные необходимые для проектирования оборудования с позиций обеспечения прочности конструкции Владеет методами анализа проектных решений с позиций обеспечения требований прочности	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; Трудовые умения – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования; Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении (продолжение)	ПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования	Знает основные программные средства для выполнения прочностных расчетов Умеет пользоваться программными средствами для выполнения прочностных расчетов оборудования Владеет методами расчета и нормативными требованиями к обеспечению показателей прочности и надежности оборудования	ПС.28-001 ТФ. <i>С/01.7</i>	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; Трудовые умения Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования; Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий
РПД «Проектирование типовых технологических процессов изготовления химического оборудования» (Б1.В.ОД.2)				
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает типы и основные характеристики машиностроительного производства; принципы определения типа производства по объему выпускаемой продукции; виды производственных программ; нормы технологического проектирования механосборочных производств; режимы работы производственных организаций Умеет применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях Владеет методами анализа заданной производственной программы механосборочной организации; определения типа производства подразделений организации; выбора режима работы организации	ПС.28-001 ТФ. <i>С/01.7</i>	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; – Принципы определения типа производства – Виды производственных программ; – Нормы технологического проектирования механосборочных производств – Режимы работы производственных организаций Трудовые умения – Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; – Производить выбор и анализ аналогичных существующих механосборочных организаций; – Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях – Определять оптимальный режим работы цехов механосборочной организации Трудовые действия: – Анализ норм технологического проектирования механосборочных предприятий для изготовления заданных изделий; – Анализ заданной производственной программы механосборочной организации – Определение типа производства подразделений организации – Выбор режима работы организации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении (продолжение)	ПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам	Знает правила формирования конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении; виды образующихся отходов механосборочной организации Умеет применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; производить выбор и анализ аналогичных существующих механосборочных организаций; определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях; определять оптимальный режим работы цехов механосборочной организации Владеет навыками формирования пояснительной записки по принятым в проекте технологическим решениям	ПС.28-001 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Основы инженерного обеспечения основного и вспомогательного оборудования – Правила оформления проектной документации – Виды образующихся отходов механосборочной организации Трудовые умения – Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; – Производить выбор и анализ аналогичных существующих механосборочных организаций; – Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях – Определять оптимальный режим работы цехов механосборочной организации Трудовые действия: – Анализировать инженерное обеспечение организации – Формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям
РПД «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования» (Б1.В.ДВ.1.1)				
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы	Знает технические требования, предъявляемые к оборудованию; способы определения показателей оборудования методами неразрушающего контроля; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования Умеет контролировать работу технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддерживать его в работоспособном состоянии Владеет навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; – Методы неразрушающего контроля технологического поднадзорного оборудования – Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования – Передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования Трудовые умения: – Обладать навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; Трудовые действия: – Контроль работы технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддержание его в работоспособном, безопасном состоянии;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию (продолжение)	ПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности	Знает законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования; порядок организации и технологию ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта Умеет проводить ревизии и технические освидетельствования, и анализ состояния технологического оборудования; составлять графики осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах, полноты и качества их выполнения Владеет методами разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования; – Организация и технология ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта – Перспективы технического развития организации, передовой отечественный и зарубежный опыт по применению современного технологического оборудования, новых методов ремонта и мониторинга Трудовые умения: – Проводить ревизии и технические освидетельствования, экспертизу промышленной безопасности и анализ состояния поднадзорного технологического оборудования, зданий и сооружений – Оценивать качество современных ремонтных, монтажных, сварочных работ на действующих, ремонтируемых, реконструируемых и вновь сооружаемых объектах, контроль и диагностика технического состояния технологического оборудования – Составлять графики осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах, полноты и качества их выполнения – Проводить входной контроль качества оборудования и материалов, строительно-монтажных работ, работ с применением сварки, участие в приемке исполнительно-технической документации на всех поднадзорных объектах Трудовые действия: – Организация проведения ревизии и технического освидетельствования технологического оборудования на поднадзорных объектах – Контроль выполнения графиков осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах и контроль своевременности, полноты и качества их выполнения; – Разработка методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию (продолжение)	ПК-1.3. Организует и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по восстановлению работоспособности технологического оборудования	Знает типичные дефекты и неисправности оборудования; нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования Умеет анализировать своевременность и полноту выполнения графиков ремонтных работ; составлять паспорта на оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию Владеет методами формирования планов ремонта, составления графиков планово-предупредительных ремонтов, контроля за соблюдением сроков простоя в ремонте	ПС.19-003 ТФ.С/02.7 ПС.19-003 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Технические характеристики, конструктивные особенности, типичные дефекты и неисправности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования и технических устройств; – Нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования; – Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования Трудовые умения: – Анализировать своевременность и полноту выполнения графиков ремонтных работ; – Составлять паспорта на оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию Трудовые действия: – Контроль составления дефектных ведомостей на текущие и капитальные ремонты технологических объектов; – Контроль своевременности обеспечения генерального подрядчика проектно-сметной документацией для проведения ремонтов технологического оборудования; – Формирование планов ремонта технологического оборудования и согласование графика их выполнения с генеральным подрядчиком; – Контроль выполнения графиков ремонта технологического оборудования с соблюдением полноты и качества выполняемых работ; – Контроль соблюдения сроков нормативного простоя технологических установок в ремонте; – Организация проведения контроля качества современными неразрушающими физическими методами ремонтных, монтажных, сварочных работ на действующих, ремонтируемых, реконструируемых и вновь сооружаемых объектах установок

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Надежность, технический риск в сложных технических системах» (Б1.В.ДВ.1.2)				
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы	Знает технические требования, предъявляемые к оборудованию; понятия надежности, технического риска, способы определения показателей надежности оборудования Умеет проводить оценку надежности, работоспособности, безаварийности работы технологического оборудования, отражать результаты оценки в методических и нормативных материалах Владеет навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с оценкой надежности оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; – Передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования Трудовые умения: – Обладать навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; – Проводить оценку качества применяемого оборудования, материалов и запасных частей в соответствии с нормативной документацией по входному контролю Трудовые действия: – Контроль работы технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддержание его в работоспособном, безопасном состоянии;
	ПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности	Знает методы оценки показателей надежности при проверке технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, методы оценки технического риска Умеет выполнять расчеты по оценке показателей надежности эксплуатируемого оборудования Владеет методами оценки показателей надежности оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; Трудовые умения – Обладать навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; Трудовые действия: – Разработка методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Технико-экономическое проектирование предприятий и производств» (Б1.В.ДВ.2.1)				
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает состав исходных данных для разработки проектных решений, методы определения основных технико-экономических показателей Умеет определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов Владеет методами определения основных технико-экономических показателей	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; – Понятие проектной и действительной мощности производственной организации Трудовые умения – Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Трудовые действия: – Анализ заданной производственной программы механосборочной организации – Определение типа производства подразделений организации
	ПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам	Знает состав проектной документации Умеет определять технико-экономические показатели организации; формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Владеет правилами оформления пояснительной записки по выполненному проекту	ПС.28-001 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Правила оформления проектной документации Трудовые умения – Определять технико-экономические показатели организации – Формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Трудовые действия: – Оформление пояснительной записки по выполненному проекту механосборочной организации
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знает принципы формулировки проектных задач и способы решения через реализацию проектного управления Умеет формулировать проектную задачу и определять способ ее решения Владеет навыками формулировки задач управления проектами		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (продолжение)	ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает правила формирования элементов проекта, основные подходы к структуризации проекта, основы проектного управления Умеет формулировать цели проекта и увязывать их с задачами, формировать элементы проекта (продукт проекта, стратегический план, границы проекта), определять комплексы работ проекта, готовить обоснование проекта, Владеет навыками обоснования актуальности, значимости и ожидаемых результатов проектной деятельности		
	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	Знает принципы разработки планов реализации проекта, методов оценки риска реализации и возможностей их устранения; подходы к планированию необходимых ресурсов для успешного выполнения проекта Умеет анализировать, оценивать и прогнозировать эффективность и последствия планируемой деятельности, возможные риски и пути их устранения; разрабатывать план проекта в виде совокупности взаимосвязанных элементов. Владеет приемами разработки проектов в соответствии с финансами, персоналом, подрядчиками, сроками, рисками		
	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знает способы осуществления мониторинга в ходе реализации проектов, приемы корректировки отклонений, рационального распределения обязанностей и зон ответственности участников проекта Умеет: выявлять и измерять резервы повышения эффективности производственного потенциала Владеет навыками распределения ответственности за различные элементы проекта		
	ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	Знает процедуры и механизмы оценки качества проекта, условия для внедрения результатов, способы выяснения инфраструктурных условий для внедрения результатов проекта Умеет проводить оценку качества проекта Владеет информацией о возможностях внедрения результатов проекта		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Современные подходы к организационно-управленческой деятельности» (Б1.В.ДВ.2.2)				
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает состав исходных данных для разработки проектных решений, методы определения основных технико-экономических показателей Умеет определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов Владеет методами определения основных технико-экономических показателей	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; – Понятие проектной и действительной мощности производственной организации Трудовые умения – Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Трудовые действия: – Анализ заданной производственной программы механосборочной организации – Определение типа производства подразделений организации
	ПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам	Знает состав проектной документации Умеет определять технико-экономические показатели организации; формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Владеет правилами оформления пояснительной записки по выполненному проекту	ПС.28-001 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Правила оформления проектной документации Трудовые умения – Определять технико-экономические показатели организации – Формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Трудовые действия: – Оформление пояснительной записки по выполненному проекту механосборочной организации
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знает принципы формулировки проектных задач и способы решения через реализацию проектного управления Умеет формулировать проектную задачу и определять способ ее решения Владеет навыками формулировки задач управления проектами		
	ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает правила формулировки целей, задач, актуальности, значимости, ожидаемых результатов в ходе анализа экономической эффективности и управления предприятием Умеет формулировать цели проекта и увязывать их с задачами, формировать элементы проекта (продукт проекта, стратегический план, границы проекта), определять комплексы работ проекта, готовить обоснование проекта, Владеет навыками обоснования актуальности, значимости и ожидаемых результатов проектной деятельности		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (продолжение)	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	Знает принципы разработки планов проведения экономического анализа, планирования управленческой деятельности, возможные риски и пути их устранения; подходы к планированию необходимых ресурсов для успешной экономической деятельности организации Умеет анализировать, оценивать и прогнозировать эффективность и последствия планируемой деятельности, возможные риски и пути их устранения; разрабатывать план проекта в виде совокупности взаимосвязанных элементов. Владеет приемами разработки проектов в соответствии с финансами, персоналом, подрядчиками, сроками, рисками		
	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знает способы осуществления мониторинга в ходе реализации проектов по управлению производством, приемы рационального распределения обязанностей и зон ответственности в системе управления предприятием Умеет: выявлять и измерять резервы повышения эффективности производственного потенциала Владеет навыками распределения ответственности за различные элементы проекта		
РПД «Проектирование объектов химической промышленности» (ФТД.1)				
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает состав исходных данных для разработки проектных решений, основное технологическое оборудование, назначение, принцип действия; правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации Умеет подбирать аналоги проектируемого оборудования, устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Владеет приемами анализа современных проектных решений	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; – Правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации Трудовые умения – Подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий – Анализ заданной производственной программы механосборочной организации
	ПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования	Знает основные программные средства для выполнения проектных расчетов Умеет пользоваться программными средствами для выполнения расчетов оборудования Владеет методами расчета и нормативными требованиями к обеспечению работоспособности оборудования	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; Трудовые умения – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования; Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам	Знает состав проектной документации Умеет определять технико-экономические показатели организации; формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Владеет правилами оформления пояснительной записки по выполненному проекту	ПС.28-001 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Правила оформления проектной документации Трудовые умения – Оформлять ведомости и спецификации оборудования – Формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Трудовые действия: – Оформление пояснительной записки по выполненному проекту механосборочной организации
РПП «Ознакомительная практика» (Б2.У.1)				
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ИОПК-1.1. Формулирует научно-техническую задачу для исследования в сфере профессиональной деятельности	Знает проблематику задач в профессиональной сфере, методологию постановки задач для исследования; Умеет ставить задачу для исследования; Владеет приемами постановки задач для исследования		
	ИОПК-1.2. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач, выявляет приоритеты	Знает методы и способы решения исследовательских задач, организует поиск информации по исследуемой проблеме; Умеет выявлять приоритеты при выборе способов решения исследовательских задач; Владеет методами решения исследовательских задач		
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.1 Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы	Знает технические требования, предъявляемые к оборудованию; способы определения показателей оборудования методами неразрушающего контроля; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования Умеет контролировать работу технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддерживать его в работоспособном состоянии Владеет навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; – Методы неразрушающего контроля технологического поднадзорного оборудования – Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования – Передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования Трудовые умения: – Обладать навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; Трудовые действия: – Контроль работы технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддержание его в работоспособном, безопасном состоянии;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает принципы формулировки задач в процессе производственной, проектной и исследовательской деятельности, приемы декомпозиции сложной задачи, выделения базовых составляющих Умеет формулировать задачи, выделять главное Владеет принципами формулировки задач		
	ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает средства и методы поиска и обмена информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях, методы критической оценки и анализа информации Умеет находить и анализировать информацию Владеет методами поиска информации		
	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает методы оценки надёжности источников информации, приемы работы с противоречивой информацией Умеет оценивать надёжность источников информации Владеет методами работы с противоречивой информацией		
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	Знает приемы самооценки с целью совершенствования собственной деятельности Умеет использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания Владеет навыками определения пределов собственных ресурсов		
	УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Знает основные направления возможного профессионального роста, критерии самооценки Умеет проводить самооценку Владеет способами совершенствования собственной деятельности		
	ИУК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Знает приемы построения профессиональной траектории, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития Умеет выстраивать профессиональную траекторию Владеет навыками поиска информации о состоянии рынка труда и его требований		
	ИУК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Знает приемы оценки эффективного использования времени и других ресурсов Умеет проводить оценку эффективности использования ресурсов при решении поставленных задач Владеет приемами эффективного использования ресурсов		
	ИУК-6.5. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в течении всей жизни	Знает надежные источники информации и пути получения новых знаний и навыков Умеет пользоваться разнообразными источниками информации Владеет методологией самообразования и получения новых знаний		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПП "Научно-исследовательская работа" (Б2.У.2)				
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1. Формулирует научно-техническую задачу для исследования в сфере профессиональной деятельности	Знает проблематику задач в профессиональной сфере, методологию постановки задач для исследования; Умеет ставить задачу для исследования; Владеет приемами постановки задач для исследования		
	ОПК-1.2. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач, выявляет приоритеты	Знает методы и способы решения исследовательских задач, организует поиск информации по исследуемой проблеме; Умеет выявлять приоритеты при выборе способов решения исследовательских задач; Владеет методами решения исследовательских задач		
	ОПК-1.3. Организует и выполняет экспериментальные и теоретические исследования на современном уровне	Знает методологию организации экспериментальных и теоретических исследований; Умеет выполнять экспериментальные и теоретические исследования; Владеет методиками проведения эксперимента		
	ОПК-1.4. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, проводит оценку результатов	Знает приемы представления результатов, полученных в ходе исследования; Умеет проводить оценку результатов, определять степень их адекватности; Владеет приемами представления результатов исследований		
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Знает возможности программного обеспечения и технических средств информационно-коммуникационных систем для организации поиска информации в профессиональной сфере	Знает возможности информационно-коммуникационных систем для организации поиска информации в профессиональной сфере Умеет использовать информационные технологии, прикладные программные системы для решения практических задач в профессиональной деятельности; Владеет приемами организации поиска информации в профессиональной сфере		
	ОПК-6.2. Анализирует эффективность, достоверность и полноту информационных ресурсов при поиске актуальной технической информации	Знает проблематику в профессиональной области для проведения оценки достоверности и полноты информационных ресурсов при поиске актуальной технической информации; Умеет проводить анализ достоверности и полноты информационных ресурсов; Владеет приемами поиска актуальной информации		
	ОПК-6.3. Осуществляет поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах	Знает принципы поиска и проверки новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах; Умеет подбирать и изучать информацию в глобальных информационных ресурсах; Владеет способами обработки информации		
	ОПК-6.4. Использует информационно-коммуникационные и цифровые технологии в научно-исследовательской деятельности	Знает принципы использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий в научно-исследовательской деятельности; Умеет пользоваться информационно-коммуникационными и цифровыми средствами и технологиями; Владеет приемами использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12.1. Знает основные принципы организации планирования и проведения исследовательских работ	Знает основные принципы организации планирования и проведения исследовательских работ; Умеет планировать проведение исследовательских работ; Владеет методами организации и планирования научных исследований		
	ОПК-12.2. Формулирует цели и задачи исследований, составляет программу исследований, оценивает потребности в ресурсах	Знает как сформулировать цели и задачи исследований, способы оценки потребности в ресурсах; Умеет формулировать цели и задачи исследований, оценивать потребности в ресурсах; Владеет информацией о характеристиках необходимых ресурсов для проведения исследований		
	ОПК-12.3. Подбирает необходимое приборное обеспечение для проведения исследований, осваивает принципы использования современной исследовательской аппаратуры	Знает способы измерения физических величин, требования к приборам для их измерения, принципы использования современной исследовательской аппаратуры; Умеет пользоваться измерительными приборами; Владеет навыками проведения измерений показателей с помощью инструментов и приборов		
	ОПК-12.4. Проводит научные исследования по поиску и проверке новых идей, направленных на совершенствование технологических машин и оборудования	Знает методологию проведения научных исследований; Умеет оценивать достоинства и недостатки различных технических решений; Владеет методами поиска и проверки новых идей		
	ОПК-12.5. Анализирует и обобщает результаты исследований, оформляет отчетную документацию, формулирует выводы, оценивает новизну и практическую значимость проводимых исследований	Знает подходы к анализу и обобщению результатов исследований, требования к оформлению отчетной документации, правила формулирования новизны и практической значимости проводимых исследований; Умеет проводить обобщение результатов исследований, отражать их в отчетной документации; Владеет подходами по оценке новизны и практической значимости результатов исследований		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ОПК-13.1. Анализирует цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Знает перечень программного обеспечения и принципиальные алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования Умеет проводить анализ алгоритмов для оценки работоспособности технологических машин и оборудования Владеет приемами проведения анализа цифровых программ и алгоритмов для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования		
	ОПК-13.2. Разрабатывает алгоритмы моделирования работы технологического оборудования	Знает принципы составления блок-схем и разработки алгоритмов моделирования работы технологического оборудования Умеет разрабатывать алгоритмы моделирования работы технологического оборудования Владеет методами разработки алгоритмов расчетов		
	ОПК-13.3. Выполняет критический анализ результатов, полученных на основе машинных расчетов	Знает способы оценки адекватности результатов расчетов Умеет проводить процедуру идентификации результатов, полученных на основе машинных расчетов Владеет навыками оценки адекватности разработанных алгоритмов		
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает состав исходных данных для разработки проектных решений, основное технологическое оборудование, назначение, принцип действия; правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации Умеет подбирать аналоги проектируемого оборудования, устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Владеет приемами анализа современных проектных решений	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; – Правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации Трудовые умения – Подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении (продолжение)	ПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования	Знает основные программные средства для выполнения проектных расчетов Умеет пользоваться программными средствами для выполнения расчетов оборудования Владеет методами расчета и нормативными требованиями к обеспечению работоспособности оборудования	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; Трудовые умения – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования; Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий
	ПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам	Знает состав проектной документации Умеет определять технико-экономические показатели организации; формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Владеет правилами оформления пояснительной записки по выполненному проекту	ПС.28-001 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Правила оформления проектной документации Трудовые умения – Формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Трудовые действия: – Оформление пояснительной записки по выполненному проекту механосборочной организации
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает принципы постановки задач в процессе научно-исследовательской работы, приемы декомпозиции сложной задачи, выделения базовых составляющих Умеет формулировать задачи, выделять главное Владеет принципами формулировки задач		
	ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает средства и методы поиска и обмена информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях, методы критической оценки и анализа информации в ходе выполнения научно-исследовательской работы Умеет находить и анализировать информацию Владеет методами поиска информации		
	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает методы оценки надёжности источников информации, приемы работы с противоречивой информацией Умеет оценивать надёжность источников информации Владеет методами работы с противоречивой информацией		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знает приемы планирования эксперимента при получении неоднозначных результатов в ходе проведения исследований Умеет выбирать стратегию решения проблемной ситуации Владеет приемами системного подхода к решению исследовательских задач		
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	Знает методы оценки рисков и способы их устранения в ходе выполнения исследований Умеет определять возможные риски Владеет методами реализации различных стратегий		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
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	Знает приемы самооценки с целью совершенствования собственной деятельности Умеет использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания Владеет навыками определения пределов собственных ресурсов		
	УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Знает основные направления возможного профессионального роста, критерии самооценки Умеет проводить самооценку Владеет способами совершенствования собственной деятельности		
	ИУК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Знает приемы оценки эффективного использования времени и других ресурсов Умеет проводить оценку эффективности использования ресурсов при решении поставленных задач Владеет приемами эффективного использования ресурсов		
	ИУК-6.5. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в течении всей жизни	Знает надежные источники информации и пути получения новых знаний и навыков Умеет пользоваться разнообразными источниками информации Владеет методологией самообразования и получения новых знаний		
РПП «Технологическая (проектно-технологическая) практика» (Б2.П.1)				
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ИОПК-1.1. Формулирует научно-техническую задачу для исследования в сфере профессиональной деятельности	Знает проблематику задач в профессиональной сфере, методологию постановки задач для исследования Умеет ставить задачу для исследования; Владеет приемами постановки задач для исследования		
	ИОПК-1.2. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач, выявляет приоритеты	Знает методы и способы решения исследовательских задач, организует поиск информации по исследуемой проблеме Умеет выявлять приоритеты при выборе способов решения исследовательских задач; Владеет методами решения исследовательских задач		
	ИОПК-1.3. Организует и выполняет экспериментальные и теоретические исследования на современном уровне	Знает методологию организации экспериментальных и теоретических исследований Умеет выполнять экспериментальные и теоретические исследования; Владеет методиками проведения эксперимента		
	ИОПК-1.4. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, проводит оценку результатов	Знает методологию обработки и обобщения результатов исследований, приемы представления результатов, полученных в ходе исследования. Умеет проводить оценку результатов, определять степень их адекватности; Владеет приемами представления результатов исследований		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-12.1. Знает основные принципы организации планирования и проведения исследовательских работ	Знает основные принципы организации планирования и проведения исследовательских работ; Умеет планировать проведение исследовательских работ; Владеет методами организации и планирования научных исследований		
	ИОПК-12.2. Формулирует цели и задачи исследований, составляет программу исследований, оценивает потребности в ресурсах	Знает как сформулировать цели и задачи исследований, способы оценки потребности в ресурсах; Умеет формулировать цели и задачи исследований, оценивать потребности в ресурсах; Владеет информацией о характеристиках необходимых ресурсов для проведения исследований		
	ИОПК-12.3. Подбирает необходимое приборное обеспечение для проведения исследований, осваивает принципы использования современной исследовательской аппаратуры	Знает способы измерения физических величин, требования к приборам для их измерения, принципы использования современной исследовательской аппаратуры; Умеет пользоваться измерительными приборами; Владеет навыками проведения измерений показателей с помощью инструментов и приборов		
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ИПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает состав исходных данных для разработки проектных решений, основное технологическое оборудование, назначение, принцип действия; правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации Умеет подбирать аналоги проектируемого оборудования, устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Владеет приемами анализа современных проектных решений	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; – Принципы определения типа производства – Правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации Трудовые умения – Подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий – Определение типа производства подразделений организации
	ИПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования	Знает основные программные средства для выполнения проектных расчетов Умеет пользоваться программными средствами для выполнения расчетов оборудования Владеет методами расчета и нормативными требованиями к обеспечению работоспособности оборудования	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; Трудовые умения – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования; Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении (продолжение)	ИПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам	Знает состав проектной документации; правила оформления планов расположения оборудования, ведомостей и спецификаций оборудования, оформления проектной документации Умеет оформлять компоновочные планы и планы расположения оборудования, ведомости и спецификации; формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Владеет правилами оформления пояснительной записки по выполненному проекту	ПС.28-001 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Правила оформления планов расположения оборудования – Правила оформления ведомостей или спецификаций оборудования – Правила оформления проектной документации Трудовые умения – Оформлять компоновочные планы и планы расположения оборудования; – Оформлять ведомости и спецификации оборудования – Формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Трудовые действия: – Оформление ведомостей или спецификаций оборудования – Оформление пояснительной записки по выполненному проекту механосборочной организации
	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Знает принципы организации командной работы при организации проектной и производственной деятельности, методологию рационального подбора членов команды для достижения поставленной цели Умеет организовать подбор команды Владеет методами выработки стратегии командной работы		
	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	Знает методы организации и управления работой команды, принципы выработки коллегиальных решений Умеет корректировать работу команды Владеет методами организации командной работы Знает приемы разрешения конфликтных ситуаций и противоречий, возникающих при деловом общении, приемы выявления интересов всех задействованных сторон Умеет применять на практике технологии разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Владеет навыками анализа технологий разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон		
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (продолжение)	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Знает методологию организации дискуссий при обсуждении результатов работы, в том числе с участием оппонентов Умеет применить рациональную тактику организации дискуссии при руководстве командой, вырабатывая командную стратегию Владеет навыками находить и использовать необходимую для работы команды тему обсуждения результатов с привлечением оппонентов		
	ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	Знает принципы рационального распределения обязанностей между членами команды, распределения поручений, способы формирования обратной связи Умеет рационально распределять поручения Владеет методами распределения полномочий		
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	Знает методы установления контактов и организации общения, знает возможности современных коммуникационных технологий Умеет организовать общение, используя современные коммуникационные технологии Владеет современными коммуникационными технологиями для организации общения		
	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.)	Знает принципы составления деловой документации Умеет применять языковые средства различных стилей в устной и письменной речи Владеет нормами русского литературного и технического языка		
	ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат	Знает принципы представления результатов исследовательской и проектной деятельности на публичных мероприятиях Умеет проводить деловое общение на различных публичных мероприятиях Владеет приемами логичного изложения материала, формулирования ответов на поставленные вопросы.		
	УК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке	Знает правила представления материалов на публичных мероприятиях, в профессиональных дискуссиях Умеет использовать коммуникативные компетенции в соответствии с целями, и сферами общения; Владеет стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПП «Преддипломная практика» (Б2.П.2)				
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы	Знает технические требования, предъявляемые к оборудованию; способы определения показателей оборудования методами неразрушающего контроля; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования Умеет контролировать работу технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддерживать его в работоспособном состоянии Владет навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Технические требования, предъявляемые к оборудованию; – Методы неразрушающего контроля технологического поднадзорного оборудования – Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования – Передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования Трудовые умения: – Обладать навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; Трудовые действия: – Контроль работы технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддержание его в работоспособном, безопасном состоянии;
	ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности	Знает законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования; порядок организации и технологию ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта Умеет проводить ревизии и технические освидетельствования, и анализ состояния технологического оборудования; составлять графики осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах, полноты и качества их выполнения Владет методами разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	ПС.19-003 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования; – Организация и технология ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта – Перспективы технического развития организации, передовой отечественный и зарубежный опыт по применению современного технологического оборудования, новых методов ремонта и мониторинга

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию (продолжение)	ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности (продолжение)			Трудовые умения: – Проводить ревизии и технические освидетельствования, экспертизу промышленной безопасности и анализ состояния поднадзорного технологического оборудования, зданий и сооружений – Оценивать качество своевременных ремонтных, монтажных, сварочных работ на действующих, ремонтируемых, реконструируемых и вновь сооружаемых объектах, контроль и диагностика технического состояния технологического оборудования – Составлять графики осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах, полноты и качества их выполнения – Проводить входной контроль качества оборудования и материалов, строительно-монтажных работ, работ с применением сварки, участие в приемке исполнительно-технической документации на всех поднадзорных объектах Трудовые действия: – Организация проведения ревизии и технического освидетельствования технологического оборудования на поднадзорных объектах – Контроль выполнения графиков осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах и контроль своевременности, полноты и качества их выполнения; – Разработка методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию (продолжение)	ИПК-1.3. Организует и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по восстановлению работоспособности технологического оборудования	Знает типичные дефекты и неисправности оборудования; нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования Умеет анализировать своевременность и полноту выполнения графиков ремонтных работ; составлять паспорта на оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию Владеет методами формирования планов ремонта, составления графиков планово-предупредительных ремонтов, контроля за соблюдением сроков простоя в ремонте	ПС.19-003 ТФ.С/02.7 ПС.19-003 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Технические характеристики, конструктивные особенности, типичные дефекты и неисправности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования и технических устройств; – Нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования; – Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования Трудовые умения: – Анализировать своевременность и полноту выполнения графиков ремонтных работ; – Составлять паспорта на оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию Трудовые действия: – Контроль составления дефектных ведомостей на текущие и капитальные ремонты технологических объектов; – Контроль своевременности обеспечения генерального подрядчика проектно-сметной документацией для проведения ремонтов технологического оборудования; – Формирование планов ремонта технологического оборудования и согласование графика их выполнения с генеральным подрядчиком; – Контроль выполнения графиков ремонта технологического оборудования с соблюдением полноты и качества выполняемых работ; – Контроль соблюдения сроков нормативного простоя технологических установок в ремонте; – Организация проведения контроля качества современными неразрушающими физическими методами ремонтных, монтажных, сварочных работ на действующих, ремонтируемых, реконструируемых и вновь сооружаемых объектах установок

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ИПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений	Знает состав исходных данных для разработки проектных решений, основное технологическое оборудование, назначение, принцип действия; методы определения основных технико-экономических показателей; правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации Умеет подбирать аналоги проектируемого оборудования, устанавливать основные данные, необходимые для проектирования Владеет приемами анализа современных проектных решений	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; – Принципы определения типа производства – Виды производственных программ – Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам – Понятие проектной и действительной мощности производственной организации – Правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации – Режимы работы производственных организаций Трудовые умения – Подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий – Производить выбор и анализ аналогичных существующих механосборочных организаций – Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования – Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях – Определять оптимальный режим работы цехов механосборочной организации Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий – Определение типа производства подразделений организации – Выбор режима работы организации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении (продолжение)	ИПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования	Знает основные программные средства для выполнения проектных расчетов Умеет пользоваться программными средствами для выполнения расчетов оборудования Владеет методами расчета и нормативными требованиями к обеспечению работоспособности оборудования	ПС.28-001 ТФ.С/01.7	Трудовые знания: – Типы и основные характеристики машиностроительного производства; Трудовые умения – Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования; Трудовые действия: – Анализ современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий
	ИПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам	Знает состав проектной документации; правила оформления планов расположения оборудования, ведомостей и спецификаций оборудования, оформления проектной документации Умеет оформлять компоновочные планы и планы расположения оборудования, ведомости и спецификации; формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Владеет правилами оформления пояснительной записки по выполненному проекту	ПС.28-001 ТФ.С/04.7	Трудовые знания: – Основы инженерного обеспечения основного и вспомогательного оборудования – Правила оформления планов расположения оборудования – Правила оформления ведомостей или спецификаций оборудования – Правила оформления проектной документации – Виды образующихся отходов механосборочной организации – Методы определения объемов и способов утилизации отходов механосборочной организации Трудовые умения – Оформлять компоновочные планы и планы расположения оборудования; – Оформлять ведомости и спецификации оборудования – Анализировать инженерное обеспечение организации – Формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям Трудовые действия: – Оформление ведомостей или спецификаций оборудования – Оформление пояснительной записки по выполненному проекту механосборочной организации
РПД «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» (БЗ.Д.1)				
Все компетенции, индикаторы и дескрипторы объединены				

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

Шифр и наименование профессиональных стандартов (ПС):

Профессиональный стандарт 19.003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 927н

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) ОТФ С.7 Обеспечение безопасной и эффективной работы основных фондов организации, организация ремонтных работ и реконструкции

Код и наименование трудовых функций (ТФ)

С/01.7 Контроль правильности эксплуатации технологического оборудования

С/02.7 Контроль полноты и качества проведения ремонтных работ

С/04.7 Контроль обеспечения надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования

Профессиональный стандарт 28.001 «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «23» апреля 2018 г. № 279н

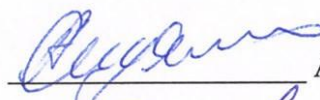
Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) ОТФ С.7 Технологическое проектирование механосборочной организации

Код и наименование трудовых функций (ТФ)

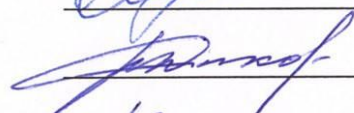
С/01.7 Анализ исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочной организации

С/04.7 Формирование комплекта проектной документации по технологическому комплексу механосборочной организации

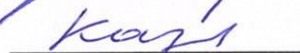
Руководитель ОП ВО,
Профессор каф. ТОТС


А.А. Сидягин

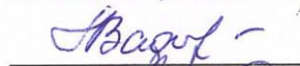
Заведующий кафедрой ТОТС


В.А. Диков

Заведующий кафедрой ХПТ


О.А. Казанцев

Заведующий кафедрой АЭМИС


Л.Ю. Вадова

Заведующий кафедрой ЭГД


А.И. Егоров

Раздел 3.
Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.

3.1. Учебный план и календарный учебный график (представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта ДПИ НГТУ).

3.2. Практическая подготовка обучающегося по образовательной программе.

3.3. Рабочие программы дисциплин и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по дисциплинам (представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта ДПИ НГТУ).

3.4. Рабочие программы практик и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по практикам (представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта ДПИ НГТУ).

Раздел 4.
Ресурсное обеспечение (представлено в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта ДПИ НГТУ).

- 4.1. Сведения о материально-техническом обеспечении ОП ВО.
- 4.2. Сведения о кадровом обеспечении ОП ВО.

Раздел 5.
Система оценки качества подготовки по ОП ВО.

- 5.1. Программа государственной итоговой аттестации и оценочные средства для государственной итоговой аттестации.
- 5.2. Рецензии на ОП ВО.

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

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Технологическое оборудование и транспортные системы»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ А.М.Петровский
« 20 » 03 2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Наименование образовательной программы

**«Технологическое оборудование химических и нефтехимических
производств»**

Квалификация - магистр

Форма обучения – очная, очно-заочная

Дзержинск, 2025

Программа государственной итоговой аттестации и подготовке к защите выпускной квалификационной работы составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

(код и название направления)

утвержденному приказом МОН РФ № 1026 от «14» августа 2020 г., учебным планом и общей концепцией образовательной программы

Составитель программы государственной итоговой аттестации
профессор кафедры «Технологическое оборудование и транспортные системы», д.т.н.,
доцент

(должность, ученая степень, звание)

/ Сидягин А.А. /

(подпись)

(Ф. И. О.)

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры ТОТС

« 03 » 02 2025 г. Протокол заседания № 8

Заведующий кафедрой

/ В.А. Диков/

(подпись)

Программа одобрена УМК ДПИ

Протокол заседания № 1 от « 21 » 02 2025г.

Программа ГИА зарегистрирована в УМБО под номером 15.04.02 - 29

Начальник УМБО

_____ 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
5.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР	12
5.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы	21
5.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы	29
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации	29

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе "Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств" по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» 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 23.04.2020г. приказ № 122)

– ФГОСВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Минобрнауки России от «14» августа 2020 г. № 1026

– Образовательной программой высшего образования "Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств" (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 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

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 на 4 курсе в 8 семестре по итогам освоения образовательной программы.

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

ГИА по образовательной программе "Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств"

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, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
- профессиональными: ПК-1, 2

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 задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
		ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		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

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Формулирует на основе выявленной 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 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

Продолжение табл. 1

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
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 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

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
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
		УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		ИУК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития
		ИУК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата
		ИУК-6.5. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в течении всей жизни

Таблица 2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Категория ОПК*	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Исследование объектов и процессов	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ИОПК-1.1. Формулирует научно-техническую задачу для исследования в сфере профессиональной деятельности ИОПК-1.2. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач, выявляет приоритеты ИОПК-1.3. Организует и выполняет экспериментальные и теоретические исследования на современном уровне ИОПК-1.4. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, проводит оценку результатов
Экспертиза	ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ИОПК-2.1. Знает порядок разработки, утверждения, внедрения, научные и практические основы проведения экспертизы технической документации ИОПК-2.2. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию на соответствие с действующими стандартами, техническими условиями и другими документами по стандартизации и сертификации ИОПК-2.3. Определяет соответствие параметров отдельных деталей и узлов разработанной конструкторской документации, показателей процесса технологическим и производственным регламентам ИОПК-2.4. Осуществляет контроль правильности выполнения технических документов, выполняет метрологическую экспертизу

Категория ОПК*	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Профессиональ- ная командная работа	ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ИОПК-3.1. Организовывает работу коллективов исполнителей; принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений ИОПК-3.2. Определяет порядок выполнения работ, организует работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции ИОПК-3.3. Организует работы по разработке проектов стандартов и сертификатов ИОПК-3.4. Способен разрабатывать программы по повышению качества продукции, обеспечивать адаптацию систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Создание доку- ментации	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИОПК-4.1. Знает методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники. ИОПК-4.2. Оформляет проекты нормативных и распорядительных документов организации ИОПК-4.3. Разрабатывает методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ
Моделирование	ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1. Применяет методы и программно-технические средства выполнения расчетов при проектировании. ИОПК-5.2. Формулирует и обосновывает упрощающие допущения при постановке задач моделирования ИОПК-5.3. Формирует алгоритмы решения стандартных профессиональных задач ИОПК-5.4. Составляет математическое описание основных технологических процессов и оборудования
Информатиза- ция и цифрови- зация	ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.1. Знает возможности программного обеспечения и технических средств информационно-коммуникационных систем для организации поиска информации в профессиональной сфере ИОПК-6.2. Анализирует эффективность, достоверность и полноту информационных ресурсов при поиске актуальной технической информации ИОПК-6.3. Осуществляет поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах ИОПК-6.4. Использует информационно-коммуникационные и цифровые технологии в научно-исследовательской деятельности

Продолжение табл. 2

Категория ОПК*	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Энерго и ресурсосбережение	ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИОПК-7.1. Знает принципы экологичной и безопасной переработки сырьевых ресурсов в готовую продукцию ИОПК-7.2. Применяет основные методы анализа эффективного использования материально-технических, энергетических и других ресурсов ИОПК-7.3. Формулирует задачи по оптимизации использования сырьевых и энергетических ресурсов в производственной деятельности ИОПК-7.4. Применяет способы полезного использования вторичных ресурсов, используемых в практической деятельности
Экономические показатели	ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ИОПК-8.1. Знает экономические основы производства и ресурсов предприятия ИОПК-8.2. Анализирует затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений ИОПК-8.3. Использует существующие методики для расчета затрат на производственную деятельность, понимает их достоинства и недостатки ИОПК-8.4. Разрабатывает эффективную методику для расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Расчет и проектирование оборудования	ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Знает современные тенденции развития технологий и оборудования, передовой отечественный и зарубежный опыт использования технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности ИОПК-9.2. Разрабатывает техническое задание на проектирование и изготовление типового и нестандартного оборудования для объектов химии и нефтехимии ИОПК-9.3. Составляет описание конструкций и принципов действия проектируемого оборудования и обосновывать принятые технические решения ИОПК-9.4. Применяет современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования
Экологичность и безопасность	ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ИОПК-10.1. Оценивает экологическую и производственную безопасность на рабочих местах ИОПК-10.2. Знает требования основных нормативных документов и технических регламентов в сфере обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов ИОПК-10.3. Разрабатывает методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Продолжение табл. 2

Категория ОПК*	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Применяемые материалы	ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ИОПК-11.1. Анализирует физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании ИОПК-11.2. Разрабатывает способы улучшения физико-механических свойств материалов ИОПК-11.3. Разрабатывает методы измерений, контроля и испытаний образцов применяемых материалов
Исследователь- ская деятель- ность	ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-12.1. Знает основные принципы организации планирования и проведения исследовательских работ ИОПК-12.2. Формулирует цели и задачи исследований, составляет программу исследований, оценивает потребности в ресурсах ИОПК-12.3. Подбирает необходимое приборное обеспечение для проведения исследований, осваивает принципы использования современной исследовательской аппаратуры ИОПК-12.4. Проводит научные исследования по поиску и проверке новых идей, направленных на совершенствование технологических машин и оборудования ИОПК-12.5. Анализирует и обобщает результаты исследований, оформляет отчетную документацию, формулирует выводы, оценивает новизну и практическую значимость проводимых исследований
	ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИОПК-13.1. Анализирует цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования ИОПК-13.2. Разрабатывает алгоритмы моделирования работы технологического оборудования ИОПК-13.3. Выполняет критический анализ результатов, полученных на основе машинных расчетов
	ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИОПК-14.1. Знает состояние рынка труда и понимает образовательные потребности обучающихся ИОПК-14.2. Определяет содержание образовательных программ и требования к их освоению ИОПК-14.3. Использует педагогические методы и приемы, обеспечивающие формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными программами

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 обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности ИПК-1.3. Организует и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по восстановлению работоспособности технологического оборудования
ПК-2. Способен к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	ИПК-2.1. Проводит анализ исходных данных для разработки проектных решений ИПК-2.2. Участвует в выполнении комплекса проектных работ с использованием современных систем автоматизированного проектирования с применением действующих норм технологического проектирования ИПК-2.3. Формирует комплект конструкторской, технологической и технической документации по проектируемым объектам

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

6.2.1 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 "Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств" по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВО выпускник должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с определенными типами (видами) деятельности: производственно-технологическая, проектно-конструкторская.

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

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	УК-2	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	УК-3	Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	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
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	УК-5	Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-2	Способность осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-3	Способность организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-4	Способность разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-5	Способность разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-6	Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-7	Способность разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-8	Способность разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-9	Способность разрабатывать новое технологическое оборудование	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-10	Способность разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-11	Способность разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-12	Способность разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-13	Способность разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-14	Способность организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Производственно-технологическая,	ПК-1	Способность обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы
Проектно-конструкторская	ПК-2	Способность к разработке проектных решений, конструкторской, технологической, технической документации в химическом машиностроении	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 четырехбалльной 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 сформулированных 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		+						+
ОПК-5					+			+
ОПК-6	+	+			+			+
ОПК-7		+	+					+

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 сформулированных 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
ОПК-8		+	+					+
ОПК-9		+	+					+
ОПК-10		+	+					+
ОПК-11		+	+					+
ОПК-12		+	+					+
ОПК-13					+			+
ОПК-14							+	+
ПК-1			+				+	+
ПК-2			+				+	+

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, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14; ПК-1, 2
Доклад, представляемый на защите	УК-4, 5; ОПК-1, 14; ПК-1, 2
Графическая часть ВКР	ОПК-6, 9, 13; ПК-2
Ответы на вопросы	УК-1, 2, 3, 4, 5, 6; ОПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14; ПК-1, 2

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:

а) разработка новых по принципу действия конструкций машин и аппаратов, основанных на использовании современных достижений науки и техники, передового опыта и изобретений, и исследование показателей их работы;

б) модернизация известных моделей технологического оборудования 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;

в) разработка лабораторного стенда для исследования процессов, явлений, происходящих в технологическом оборудовании;

г) разработка экспериментального оборудования, установок или стендов и изучение различных процессов химических, нефтехимических производств с целью получения исходных данных для разработки новых видов технологического оборудования;

г) проведение теоретических исследований с разработкой математической модели для создания методик, алгоритмов, программных продуктов для расчета современного технологического оборудования.

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. Моделирование процесса измельчения карбида бора в планетарной мельнице
2. Разработка технологии и оборудования выщелачивания цинка из пыли металлургических печей методом мокрого помола
3. Исследование расходных характеристик гидроциклонов ТВП с удлиненной цилиндрической частью
4. Модернизация лабораторного стенда по изучению гидравлических сопротивлений элементов трубопроводов
5. Разработка демонстрационно-экспериментального стенда для изучения вихревых теплообменных аппаратов
6. Разработка лабораторно-исследовательского стенда «Флотатор»
7. Разработка лабораторно-исследовательского стенда «Циклон»

8. Исследование и разработка технологии изготовления вихревой форсунки из полимерных материалов
9. Исследование процесса барботажа на ситчатых тарелках
10. Разработка пилотной установки для исследования эффективности противотурбулентных присадок
11. Разработка лабораторного стенда для исследования массообменных тарелок
12. Разработка лабораторного стенда для исследования корпусов технологического оборудования методом вихретоковой дефектоскопии
13. Разработка лабораторного стенда и исследование гидравлических характеристик нерегулярной насадки
14. Разработка лабораторного стенда и исследование гидродинамики ректификационной колонны
15. Разработка лабораторного стенда, трехкамерного вихревого аппарата и исследование процесса теплообмена
16. Разработка лабораторного стенда и исследование структуры потоков в барботажной колонне
17. Изучение кинетики сушки на лабораторной установке циркуляционного типа
18. Разработка экспериментальной установки для проведения гидроиспытаний оборудования и предохранительной арматуры

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

Содержание, структура и объем ВКР изложены в учебном пособии «Технологические машины и оборудование. Руководство к выполнению магистерской выпускной квалификационной работы» / А.А.Сидягин, А.В.Степыкин, В.М.Косырев; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, 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

Состав пояснительной записки	Кол-во страниц
Титульный лист	1
Задание	1
Аннотация	1
Содержание	1 – 2
Введение	1 – 2
1. Характеристика вопроса по литературным и производственным данным. Обоснование актуальности исследования. Описание объекта исследования	8 – 15
2. Исследовательская часть. Общие требования к безопасности проведения исследований	15 – 25
3. Проектно-конструкторская часть. Рекомендации к практическому использованию результатов исследования	15 – 30
4. Организационно-экономическая часть	5 – 10
Заключение	1
Список литературных источников	1 – 2
Приложения	
Титульный лист	1
Задание	1
Аннотация	1
Содержание	1 – 2
Введение	1 – 2

Аннотация – 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
Технологическая схема лабораторной или промышленной установки	1
Чертеж общего вида или сборочный чертеж машины (аппарата)	2 – 4
Чертежи сборочных единиц и/или чертежи деталей	1,5 – 2
Таблицы, графики, фотографии и пр. материалы по исследовательской части выпускной работы	2 – 4
Организационно-экономические показатели	1
Технологическая схема лабораторной или промышленной установки	1
Чертеж общего вида или сборочный чертеж машины (аппарата)	2 – 4

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 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», и успешно прошедшие текущие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Допуск к ВКР оформляется приказом директора Дзержинского политехнического института (филиала) НГТУ им. Р.Е. Алексеева в течение недели после прохождения последней практики или в течение первой недели ухода студента на подготовку ВКР, согласно графику учебного процесса. Следом оформляется приказ на утверждение тем ВКР.

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», «Аннотация» 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 рецензия. 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 год 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 воз-

возможностей и состояния здоровья.

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

Процедура защиты проводится в аудитории кафедры ТОТС 3204, имеющей общую площадь 120 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	Технологические машины и оборудование. Руководство к выполнению магистерской выпускной квалификационной работы: учебное пособие для вузов // Сидягин А.А., А.В.Степыкин, В.М.Косырев / Н. Новгород: ГОУВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 2019	50
2	Машины и аппараты химических производств: учебник для вузов / А.С. Тимонин [и др.] ; под общ.ред. А.С. Тимонина. – Калуга: Издательство «Ноосфера», 2014. – 856 с.	18
3	Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник для вузов / А.С.Тимонин[и др.]; под общ.ред. А.С.Тимонина. – Калуга: Издательство «Ноосфера», 2017. – 948 с.	15
4	Машины и аппараты химических производств: учеб.пособие для вузов / А.С. Тимонин [и др.]; под общ. ред. А.С. Тимонина. – Калуга: Издательство Н.Ф. Бочкарёвой, 2008. – 872 с.	10
5	Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. – М.: Альфа-М, 2006. – 608 с.	45
6	Технологические расчёты машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств. Примеры и задачи: учеб.пособие / В.М. Ульянов, А.А. Сидягин, В.А. Диков; под ред. В.М. Ульянова; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2015. – 633 с.	98
7	Ульянов В.М. Химические реакторы и печи: учеб.пособие / В.М. Ульянов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2006. – 202 с.	169
8	Ульянов В.М. Сушильные аппараты: учеб.пособие / В.М. Ульянов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2006. – 92 с.	167

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
9	Сидягин А.А. Колонные аппараты для массообменных процессов: учеб. пособие / А.А. Сидягин; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2009. – 102 с.	197
101	Ульянов В.М. Оборудование для отстойного разделения суспензий: учеб. пособие / В.М. Ульянов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2013. – 88 с.	100
112	Сидягин, А.А. Расчёт и проектирование аппаратов воздушного охлаждения: учеб. пособие для вузов / А.А. Сидягин, В.М. Косырев. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2009. – 150 с.	150
12	Ульянов В.М. Грохоты: учеб. пособие / В.М. Ульянов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2011. – 88 с.	100
13	Островский Г.М. Пневматический транспорт сыпучих материалов в химической промышленности / Г.М. Островский. – Л.: Химия, 1984. – 116 с.	6

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	Чернобыльский И.И. Машины и аппараты химических производств / И.И. Чернобыльский [и др.]; под ред. И.И. Чернобыльского. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1975. – 456 с.	32
2	Поникаров И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учеб. пособие / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров, С.В. Рачковский. – М.: Альфа-М, 2008. – 720 с.	59
3	Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие в 2-х кн. / Н.И. Гельперин; – М.: Химия, 1981. – 812 с.	3 4
4	Дытнерский, Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов: В 2 кн. / Ю.И. Дытнерский. – М.: Химия, 1995. Кн. 1 – 400 с., Кн. 2 – 368 с.	138 137
5	Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А. Г. Касаткин. – М.: Химия, 1973. – 784 с. То же, 2005. То же, 2009.	6 74 59
6	Плановский, А.Н. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии: учебник для вузов / А.Н. Плановский, П.И. Николаев. – М.: Химия, 1972. – 496 с. То же, 1987.	1 10
7	Вихман, Г.Л. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов: учебник для студентов вузов / Г.Л. Вихман, С.А. Круглов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1978. – 328 с.	4

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
8	Конструирование и расчет машин химических производств / О.И. Гусев [и др.]; под ред. Э.Э. Кольмана-Иванова. – М.: Машиностроение, 1985. – 408 с.	2
9	Макаров, Ю.И. Технологическое оборудование химических и нефтеперерабатывающих заводов: учебник для техникумов / Ю.И. Макаров, А.Э. Генкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1976. – 368 с.	2
10	Генкин А. Э. Оборудование химических заводов / А.Э. Генкин. – М.: Высш. шк., 1986. – 279 с.	2
11	Машины и аппараты химических производств: примеры и задачи / И.В. Доманский [и др.]; под общ.ред. В.Н. Соколова. – Л.: Машиностроение, 1982. – 384 с.	213
12	Павлов К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учеб.пособие для вузов / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков; под ред. П.Г. Романкова. – 10-е изд. – Л.: Химия, 1987. – 576 с. То же М.: АльянС, 2005, 2007 – 576 с.	158 20 77
13	Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию / Г.С. Борисов [и др.]; под ред. Ю. И. Дытнерского. – М.: Химия, 1991. – 494 с; М.: ООО ИД «Альянс», 1991. – 496 с. То же, 2007. То же, 2008.	26 98 10
14	Леонтьева А.И. Оборудование химических производств: Атлас конструкций / А.И. Леонтьева [и др.]. – М.: КолосС, 2009. – 100 с.	20
15	Машины и аппараты химических производств: лабораторный практикум / А.И. Пронин [и др.]; под ред. В.М. Ульянова. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2007. – 196 с.	210
16	Смирнов Г.Г. Конструирование безопасных аппаратов для химических и нефтехимических производств / Г.Г. Смирнов [и др.]; под общ.ред. А.Р. Толчинского. – Л.: Машиностроение, 1988. – 303 с.	5
17	Альперт Л.З. Основы проектирования химических установок: учеб.пособие для вузов / Л.З. Альперт. – М.: Высшая школа, 1982. – с.	8
18	Александров И.А. Ректификационные и абсорбционные аппараты / И.А. Александров. – М.: Химия, 1978. – 320 с.	45
19	Рамм В.М. Абсорбция газов / В.М. Рамм. – М.: Химия, 1975. – 767 с.	39
20	Капустин В.М. Основы проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий: учеб.пособие для вузов / И.М. Капустин. – М.: Химия, 2012. – 440 с.	12
21	Скобло, А.И. Процессы и аппараты нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: учебник для вузов / А.И. Скобло [и др.]. – М.: Химия, 1982. – 680 с.	25
22	Кузнецов, А.А. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности: учеб пособие для вузов / А.А. Кузнецов, С.М. Кагерманов, Е.Н. Судаков. – Л.: Химия, 1974. – 336 с.	11
23	Шубин В.С. Надёжность химических и нефтеперерабатывающих производств: учеб.пособие для вузов / В.С. Шубин. – М.: Химия, 2006. – с.	1
24	Жужиков В.А. Фильтрация. Теория и практика разделения суспензий / В.А. Жужиков. – М.: Химия, 1980. – 399 с.	10

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
25	Михеев, М.А. Основы теплопередачи / М.А. Михеев, И.М. Михеева. – М.: Энергия, 1977. – 344 с.	1
26	Таубман, Е.И. Выпаривание / Е.И. Таубман. – М.: Химия, 1982. – 328 с.	11
27	Бажан, П.И. Справочник по теплообменным аппаратам / П.И. Бажан, Г.Е. Каневец, В.М. Селиверстов. – М.: Машиностроение, 1989. – 366 с.	2
28	Муштаев, В.И. Сушка дисперсных материалов / В.И. Муштаев, В.М. Ульянов. – М.: Химия, 1988. – 352 с.	10
29	Шкоропад Д.Е. Центрифуги и сепараторы для химических производств / Д.Е. Шкоропад, О.П. Новиков. – М.: Химия, 1987. – 256 с.	9
30	Файнерман, И.А. Расчет и конструирование шнековых центрифуг / И.А. Файнерман. – М.: Машиностроение, 1981. – 133 с.	4
31	Лукьяненко, В.М. Центрифуги: справ.изд. / В.М. Лукьяненко, А.В. Таранец. – М.: Химия, 1988. – 384 с.	4
32	Проскуряков В.А. Очистка сточных вод в химической промышленности / В.А. Проскуряков, Л.И. Шмидт. – Л.: Химия, 1977. – 464 с.	8
33	Варгафтик, Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей / Н.Б. Варгафтик. – 2-е изд. – М.: Наука, 1972. – 720 с.	1
34	Зайцев, И.Д. Физико-химические свойства бинарных и многокомпонентных растворов неорганических веществ: справ.изд. / И.Д. Зайцев, Г.Г. Асеев. – М.: Химия, 1988. – 416 с.	5
35	Ульянов, В.М. Физико-химические характеристики веществ. Справочник проектировщика химического оборудования / В.М. Ульянов. – Н.Новгород: Нижегород. гос. тех. ун-т, 2009. – 309 с.	258
36	Воробьева, Г.Я. Коррозионная стойкость материалов в агрессивных средах химических производств / Г.Я. Воробьева – М.: Химия, 1975. – 816 с.	1
37	Пахомов В.С. Коррозия металлов и сплавов. Справочник. В 2-х кн./ В.С. Пахомов В.С. – М.: Наука и технология, 2013. – 448 с.	2 2
38	Рахмилевич З.З. Справочник механика химических и нефтехимических производств / З.З. Рахмилевич[и др.] – М.: Химия, 1985. – 592 с.	39
39	Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: примеры и задачи / М.Ф. Михалев, Н.П. Третьяков, И.А. Мильченко и др.; под общ.ред. М.Ф.Михалева. – М.: Машиностроение, 1984. – 301 с.	116
40	Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3 т. / В.И. Анурьев; под ред. И.Н. Жестковой. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2006. Т.1 – 928 с., Т.2 – 960 с., Т.3 – 928 с.	8 8 8
41	Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета технологического и природоохранного оборудования. Справочник. В 3-х т./А.С. Тимонин.– Калуга:Изд-во Н.Бочкаревой, 2002. Т.1– 852 с., Т.2 – 1028 с., Т.3 – 968 с.	4 4 4
42	Лашинский, А.А. Конструирование сварных аппаратов: справочник / А.А. Лашинский. – Л.: Машиностроение, 1981. – 382 с.	126

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 курсовых проектов СК-СТО1-У-37,3-16-11 / Н. Новгород: ГОУВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 2011	Эл. версия
2	Рябова Т.А. Методические указания по курсу «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех специальностей и всех форм обучения / Н. Новгород: ГОУВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 2014	150
3	А.А. Сидягин Расчет колонных аппаратов с помощью программы ПАССАТ: метод. указ. к выполнению раздела "Прочностной расчет" в курсовых и дипломных проектах для студентов спец. 240801 "Машины и аппараты химических производств", 260601 "Машины и аппараты пищевых производств", направления бакалавров 151000 "Технологические машины и оборудование" всех форм обучения / Н. Новгород: ГОУВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», 2013	200
4	Ульянов В.М. Конструкция и расчет экстракционной насадочной колонны: метод. указания / В.М. Ульянов. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2011. – 36 с.	100
5	Ульянов В.М. Конструкции и расчет фильтров: метод указания / В.М. Ульянов. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2015. – 47 с.	100
6	Ульянов В.М. Конструкции и расчет кожухотрубчатых теплообменных аппаратов: метод. указания / В.М. Ульянов. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2014. – 59 с.	100
7	Ульянов В.М. Расчет машин для измельчения материалов: метод указания / В.М. Ульянов. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2012. – 54 с.	100
8	Ульянов В.М. Конструкции и расчёт смесителей для сыпучих материалов: метод. указания к выполнению расчётных работ по курсу «Машины и аппараты предприятий основной химии» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 / В.М. Ульянов – НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород. 2017. – 34 с.	50

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

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

2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
 3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
 4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
 5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
 6. Федеральный образовательный портал. Социально-гуманитарное и политическое образование. <http://www.humanities.edu.ru/>
 7. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
 8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
 9. Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>
 10. Федеральный образовательный портал. Международное образование. <http://www.international.edu.ru/>
 11. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal>
 12. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» ЦИСН. Официальный сайт: <http://www.csrs.ru/about/default.htm>.
 13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
- Зарубежные сетевые ресурсы
14. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

Научно-техническая библиотека НГТУ им. П.Е Алексеева:

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

Электронные библиотечные системы:

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

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

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINEНГТУ» http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные наукометрические базы

Web of Science http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do

Scopus <http://www.scopus.com/>

Реферативные журналы http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

База данных гостей РосИнформ Вологодского

ЦНТИhttp://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm

Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html

Доступ онлайн

ЭБСBOOK.ru.

База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"

ЭБСZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС"Айбукс"

База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection

База данных Polpred.com Обзор СМИ

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

Научно-техническая библиотека ДПИНГТУ: <http://http://www.dpi-ngtu.ru/>

Электронные библиотечные системы:

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://biblio-online.at/home> Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» <http://window.edu.ru/catalog/>

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

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Информационные ресурсы библиотеки ДПИНГТУ:

Электронный каталог - локально Электронная библиотека - локально

Реферативные журналы Falcon 2.0- локально

Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» - локально Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИНГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015>

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИНГТУ (Архив) <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkaprepoddpingtu>

Библиографические указатели преподавателей ДПИНГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazateliprepodovdpi>

Бюллетень новых поступлений http://dpi-ngtu.ru/doc_for_load/novie_postuplenia.pdf

Периодические издания: «Периодические издания ДПИНГТУ»; «Сводный список журналов»;

«Журналы в интернете» <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/periodizdaniya>

Виртуальные выставки <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/virtvistavki>

Научно-техническая библиотека НГТУ им. ПЕ. Алексеева

<http://www.nntu.rii/RUS/biblioteka/bilt.html>