

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»,  
« 25 » апреля 20 22 г.  
протокол № 4

Председатель Ученого совета,  
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

\_\_\_\_\_ М.Н.Краснянский  
« 25 » апреля 20 22 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**по направлению подготовки**

18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии»

(шифр и наименование)

**профиль**

«Инжиниринг химико-технологических производств»

(наименование профиля образовательной программы)

Год начала подготовки (приема на обучение): 2022

Тамбов 2022

## СОГЛАСОВАНО

Первый проректор

\_\_\_\_\_ Н.В. Молоткова

« 25 » марта 20 22 г.

Начальник

Учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ К.В. Брянкин

« 25 » марта 20 22 г.

Начальник

Управления образовательных программ

\_\_\_\_\_ Н.В. Орлова

« 25 » марта 20 22 г.

ОПОП ВО 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (профиль «Инжиниринг химико-технологических производств») рассмотрена и принята на заседании кафедры «Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность» протокол № 03 от 22.03.2022.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Ц. Гатапова

ОПОП ВО 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (профиль «Инжиниринг химико-технологических производств») рассмотрена и принята на заседании Ученого совета института «Технологический институт» протокол № 03 от 24.03.2022.

Председатель Ученого совета института \_\_\_\_\_ Д.Л. Полушкин

**Лист согласования  
с представителями работодателей**

Директор по стратегическому развитию  
ПАО «Пигмент»

\_\_\_\_\_ Н.П. Утробин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), реализуемая в Тамбовском государственном техническом университете по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю «Инжиниринг химико-технологических производств», представляет собой совокупность следующих документов:

- общая характеристика образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей);
- рабочие программы практик;
- программа Государственной итоговой аттестации;
- методические материалы по реализации ОПОП;
- материально-техническое обеспечение ОПОП;
- рабочая программа воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

\_\_\_\_\_ Д.Л. Полушкин  
« 24 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 20 22 г.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление

18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии»

(шифр и наименование)

Профиль

«Инжиниринг химико-технологических производств»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: «Технологические процессы, аппараты и техносферная  
безопасность»

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_   
подпись

Н.Ц. Гатапова

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (далее «ТГТУ» или «Университет») по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю «Инжиниринг химико-технологических производств», разработана и утверждена с учетом требований рынка труда на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (утвержден приказом Минобрнауки России от «07» августа 2020 г. № 923);
- нормативные документы Минобрнауки России, регламентирующие порядок организации и осуществления образовательной деятельности;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1315 от 27 декабря 2018 г.);
- локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «ТГТУ».

1.2. Цель реализации основной профессиональной образовательной программы (далее «ОПОП» или «образовательная программа») – создание обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности.

1.3. Образовательная программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.4. Обучение по ОПОП осуществляется в очной форме.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

1.5. Объем образовательной программы составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут) или 27 астрономическим часам.

Трудоемкость одной недели – 1,5 зачетные единицы.

1.6. Объем контактной работы составляет (без учета факультативных дисциплин):

- очная форма обучения – 3727 академических часов.

1.7. Присваиваемая квалификация – квалификация *бакалавр*.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбора, переработки, утилизации и хранения отходов производства; обеспечения экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии).

2.2. В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению профессиональных задач следующих типов:

- научно-исследовательский;
- технологический;
- проектный.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников:

*научно-исследовательский:*

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- планирование и проведение экспериментальных исследований по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности при реализации технологического процесса и анализ их результатов;
- математическое моделирование технологических процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования;
- систематизация данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- участие в разработке систем управления технологическими процессами;
- участие в проведении мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
- разработка и внедрение информационных систем, баз данных, баз знаний;

*технологический:*

- организация входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке;
- контроль качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов;
- организация обслуживания и управления технологическими процессами;
- участие в эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред;
- участие в работе центральных заводских лабораторий и лабораторий санитарно-



эпидемиологического контроля, отделах охраны окружающей среды предприятий различных отраслей промышленности;

*проектный:*

- сбор и анализ исходных данных для проектирования эффективных технологических процессов и установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью;
- анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов;
- расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса в соответствии с техническим заданием, учетом эколого-экономических ограничений и требований промышленной безопасности;
- проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

2.4. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления;
- системы автоматизированного проектирования; автоматизированные системы научных исследований;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

2.5. Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, выбранные для установления профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно:

- 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей;
- 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции;
- 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

### 3 СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Структура образовательной программы включает следующие блоки:

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	213
Блок 2	Практика	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем образовательной программы		240

3.2. Объем обязательной части образовательной программы, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 60 процентов общего объема образовательной программы.

3.3. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

– ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

– технологическая (проектно-технологическая) практика;

– эксплуатационная практика;

– преддипломная практика.

3.4. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

– выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.5. Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

## 4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы следующие компетенции.

### 4.1. Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

### 4.2. Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Естественно-научная подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности
Адаптация к производственным условиям	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

### 4.3. Профессиональные компетенции

#### Обязательные профессиональные компетенции

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований, применять методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать современные информационные технологии в научно-исследовательской работе
Технологический	ПК-2. Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, проверять технологическое состояние оборудования и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	ПК-3. Способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий
Проектный	ПК-4. Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду
	ПК-5. Способен обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов и проектировании оборудования

Карта формирования компетенций, их распределение по дисциплинам, а также взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно, с профессиональными стандартами представлены в Приложении 1.

## 5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Выполнение общесистемных требований к реализации образовательной программы.

5.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

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

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

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

5.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

5.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

5.2.3. Для каждого из печатных изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, библиотечный фонд укомплектован из расчета не менее 0,25 экземпляра на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.

5.3.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях.

5.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

5.3.3. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

5.3.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники и имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

5.3.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют 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, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.3.6. Общее руководство образовательной программой осуществляется доктором технических наук, профессором Гагаповой Натальей Цибиковной.

#### 5.4 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования для данного уровня образования и направления подготовки и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.

5.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

5.5.2. В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

5.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по образовательной программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

5.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Таблица 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>										
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>										
Б1.О.01.01	Философия	УК-5									
Б1.О.01.02	История (история России, всеобщая история)	УК-5									
Б1.О.01.03	Социальная психология	УК-3	УК-9								
Б1.О.02.01	Русский язык и культура общения	УК-4									
Б1.О.02.02	Иностранный язык	УК-4									
Б1.О.03.01	Безопасность жизнедеятельности	УК-8									
Б1.О.03.02	Правоведение	УК-2	УК-11								
Б1.О.03.03	Экология	УК-8									
Б1.О.04.01	Высшая математика	ОПК-2									
Б1.О.04.02	Физика	ОПК-2									
Б1.О.04.03	Общая и неорганическая химия	ОПК-1									
Б1.О.04.04	Органическая химия	ОПК-1									
Б1.О.05.01	Инженерная графика	ПК-3									
Б1.О.05.02	Прикладная механика	ОПК-2									
Б1.О.05.03	Основы электротехники и электроники	ОПК-2									
Б1.О.06.01	Информатика и основы искусственного интеллекта	ОПК-4									
Б1.О.06.02	Основы алгоритмизации и прикладное программирование в инженерных расчетах	ПК-5									
Б1.О.06.03	Информационные технологии в профессиональной деятельности	ПК-1									
Б1.О.07.01	Введение в профессию	УК-6									
Б1.О.07.02	Проектная работа в профессиональной деятельности	УК-1	УК-2	УК-3							
Б1.О.08.01	Экономическая теория	УК-10									
Б1.О.09.01	Физическая культура и спорт	УК-7									
Б1.О.10.01	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	ОПК-1									
Б1.О.10.02	Материаловедение	ОПК-2									
Б1.О.10.03	Промышленная безопасность химико-технологических производств	ОПК-3									
Б1.О.10.04	Техническое регулирование и норма-	ОПК-3									



18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»  
«Инжиниринг химико-технологических производств»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
	Титульная документация										
Б1.О.10.05	Прикладные конструкторские и технологические программы	ОПК-4									
Б1.О.10.06	Общая химическая технология	ОПК-1									
Б1.О.10.07	Метрология и стандартизация	ОПК-2									
Б1.О.10.08	Процессы и аппараты химической технологии	ОПК-2									
Б1.О.10.09	Основы численных методов анализа в задачах теплообмена	ОПК-4									
Б1.О.10.10	Системы управления технологическими процессами	ОПК-4									
Б1.О.10.11	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	ОПК-4									
Б1.О.10.12	Энерго- и ресурсосберегающие процессы, аппараты и технологии	ОПК-2									
<b>Б1.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>										
Б1.В.01.01	Основы технического творчества и научных исследований	ПК-1									
Б1.В.01.02	Детали машин и основы конструирования	ПК-5									
Б1.В.01.03	Технологии основных производств химической и нефтехимической промышленности	ПК-2	ПК-4								
Б1.В.01.04	Основы проектирования химико-технологических производств	ПК-1									
Б1.В.01.05	Расчет и конструирование элементов нефтехимического оборудования	ПК-5									
Б1.В.01.06	Надежность технических систем	ПК-2									
Б1.В.01.07	Основное оборудование химических и нефтехимических производств	ПК-2	ПК-4								
Б1.В.01.08	Эксплуатация, диагностика и ремонт технологического оборудования	ПК-2									
Б1.В.01.09	Трубопроводный транспорт нефти и газа	ПК-2									
Б1.В.01.10	Процессы и аппараты защиты окружающей среды	ПК-4									
Б1.В.02	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7									

18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»  
«Инжиниринг химико-технологических производств»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
<b>Б1.В.ДВ.01</b>	<b>Элективный модуль Soft Skills (Minor)</b>	УК-6									
<b>Б1.В.ДВ.02</b>	<b>Элективный модуль внутривузовской академической мобильности (Minor)</b>	УК-6									
<b>Б2</b>	<b>Практика</b>										
<b>Б2.О</b>	<b>Обязательная часть</b>										
<b>Б2.О.01</b>	<b>Учебная практика</b>										
Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика	УК-1									
<b>Б2.О.02</b>	<b>Производственная практика</b>										
Б2.В.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ОПК-2									
<b>Б2.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>										
<b>Б2.В.01</b>	<b>Производственная практика</b>										
Б2.В.01.01(П)	Эксплуатационная практика	ПК-2									
Б2.В.01.02(П)	Преддипломная практика	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5					
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3; ПК-4; ПК-5									

**Таблица 2. КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
ИД-1 (УК-1)	Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи	Проектная работа в профессиональной деятельности
ИД-2 (УК-1)	умение находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Ознакомительная практика
<b>УК-2</b>	<b>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
ИД-1 (УК-2)	Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	Проектная работа в профессиональной деятельности
ИД-2 (УК-2)	знание специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности общества	Правоведение
ИД-3 (УК-2)	знание основных положений международных документов и договоров, Конституции РФ, федеральных законов РФ и подзаконных актов РФ	Правоведение
ИД-4 (УК-2)	умение использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности; ориентироваться в системе законодательства, регламентирующие сферу профессиональной деятельности	Правоведение
ИД-5 (УК-2)	умение принимать адекватные решения при возникновении критических, спорных ситуаций, с позиций правовых норм анализировать конкретные ситуации, возникающие в повседневной практике, умение применять эти знания на практике	Правоведение
ИД-6 (УК-2)	владение навыками использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, текущей профессиональной деятельности	Правоведение
ИД-7 (УК-2)	владение приемами работы с правовыми актами, анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений	Правоведение
ИД-8 (УК-2)	умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	Проектная работа в профессиональной деятельности
<b>УК-3</b>	<b>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде</b>	

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (УК-3)	Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Социальная психология
ИД-2 (УК-3)	Умеет правильно воспринимать функции и роли членов команды, осознавать собственную роль в команде, устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия	Социальная психология
ИД-3 (УК-3)	Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Проектная работа в профессиональной деятельности
<b>УК-4</b>	<b>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
ИД-1 (УК-4)	Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-2 (УК-4)	Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-3 (УК-4)	Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-4 (УК-4)	Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	Иностранный язык
ИД-5 (УК-4)	Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	Иностранный язык
ИД-6 (УК-4)	Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	Иностранный язык
<b>УК-5</b>	<b>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
ИД-1 (УК-5)	Знает основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества	Философия
ИД-2 (УК-5)	Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам	Философия
ИД-3 (УК-5)	Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	Философия

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-4 (УК-5)	Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества	История (история России, всеобщая история)
ИД-5 (УК-5)	Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии	История (история России, всеобщая история)
ИД-6 (УК-5)	Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности	История (история России, всеобщая история)
<b>УК-6</b>	<b>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
ИД-1 (УК-6)	Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	Введение в профессию
ИД-2 (УК-6)	Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	Введение в профессию
ИД-3 (УК-6)	Способен применять универсальные навыки (Soft skills) для личного и профессионального саморазвития	Элективный модуль Soft skills (Minor)
ИД-4 (УК-6)	Способен использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования для реализации собственных профессиональных потребностей	Элективный модуль внутривузовской академической мобильности (Minor)
<b>УК-7</b>	<b>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (УК-7)	Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Физическая культура и спорт
		Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
ИД-2 (УК-7)	Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности	Физическая культура и спорт
		Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
<b>УК-8</b>	<b>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при</b>	

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	<b>угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>	
ИД-1 (УК-8)	Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	Безопасность жизнедеятельности
ИД-2 (УК-8)	Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Безопасность жизнедеятельности
ИД-3 (УК-8)	Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	Безопасность жизнедеятельности
ИД-4 (УК-8)	Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Экология
ИД-5 (УК-8)	Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований	Экология
ИД-6 (УК-8)	Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Экология
<b>УК-9</b>	<b>Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b>	
ИД-1 (УК-9)	Знает основные особенности социализации лиц с нарушениями в области дефектологии	Социальная психология
ИД-2 (УК-9)	Умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной деятельности	Социальная психология
<b>УК-10</b>	<b>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>	
ИД-1 (УК-10)	Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы	Экономическая теория

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	предпринимательства	
ИД-2 (УК-10)	Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Экономическая теория
ИД-3 (УК-10)	Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Экономическая теория
ИД-4 (УК-10)	Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Экономическая теория
ИД-5 (УК-10)	Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Экономическая теория
ИД-6 (УК-10)	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Экономическая теория
ИД-7 (УК-10)	Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	Экономическая теория
<b>УК-11</b>	<b>Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</b>	
ИД-1 (УК-11)	Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения	Правоведение
ИД-2 (УК-11)	Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	Правоведение
ИД-3 (УК-11)	Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе	Правоведение
ИД-4 (УК-11)	Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения	Правоведение
<b>ОПК-1</b>	<b>Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</b>	



Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (ОПК-1)	знание основных понятий и законов общей химии, классификаций, номенклатур и свойств неорганических соединений и химических систем; закономерностей проведения химических реакций	Общая и неорганическая химия
ИД-2 (ОПК-1)	умение решать стандартные задачи по основным законам общей и неорганической химии, описывать свойства неорганических веществ	Общая и неорганическая химия
ИД-3 (ОПК-1)	знание современной теории строения органических веществ; классификаций, номенклатур и свойств основных классов органических соединений	Органическая химия
ИД-4 (ОПК-1)	умение правильно отнести исследуемое вещество к определенному классу и описывать его свойства, описывать условия протекания органических химических реакций	Органическая химия
ИД-5 (ОПК-1)	владение навыками обращения с химическим лабораторным оборудованием и химическими реактивами	Общая и неорганическая химия
ИД-6 (ОПК-1)	владение навыками организации проведения химических реакций различных типов с участием органических веществ	Органическая химия
ИД-7 (ОПК-1)	знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
ИД-8 (ОПК-1)	умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств веществ	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
ИД-9 (ОПК-1)	владеет методами проведения химического анализа и метрологической обработки его результатов	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
ИД-10 (ОПК-1)	знание закономерностей и механизмов протекания химических и биотехнологических процессов	Общая химическая технология
ИД-11 (ОПК-1)	знание основных сырьевых источников и способов переработки	Общая химическая технология
ИД-12 (ОПК-1)	умение рассчитывать основные характеристики технологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать эффективность производства	Общая химическая технология
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-2)	Знает основные понятия и методы высшей математики	Высшая математика
ИД-2 (ОПК-2)	Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Высшая математика



Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-3 (ОПК-2)	Знает фундаментальные законы физики	Физика
ИД-4 (ОПК-2)	Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера	Физика
ИД-5 (ОПК-2)	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Физика
ИД-6 (ОПК-2)	Знает основные виды материалов, типы сплавов, диаграммы их состояний, базовые свойства и области применения этих материалов с учетом специфики профессиональной деятельности	Материаловедение
ИД-7 (ОПК-2)	Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	Материаловедение
ИД-8 (ОПК-2)	Владеет навыками использования знаний в области материаловедения для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Материаловедение
ИД-9 (ОПК-2)	знать основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования	Прикладная механика
ИД-10 (ОПК-2)	умение выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, простейшие кинематические расчеты движущихся элементов оборудования	Прикладная механика
ИД-11 (ОПК-2)	владение навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок	Прикладная механика
ИД-12 (ОПК-2)	знание законов электротехники и основ электроники, элементной базы электронных устройств, параметров и характеристик полупроводниковых приборов	Основы электротехники и электроники
ИД-13 (ОПК-2)	умение выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; применять аналитические и численные методы для расчета магнитных цепей	Основы электротехники и электроники
ИД-14 (ОПК-2)	владение навыками работы с электронными устройствами	Основы электротехники и электроники
ИД-15 (ОПК-2)	знать научные и методические основы метрологии и стандартизации	Метрология и стандартизация
ИД-16 (ОПК-2)	уметь применять техническую и нормативную документацию по метрологии и стандартизации в профессиональной деятельности	Метрология и стандартизация
ИД-17 (ОПК-2)	владеть навыками определения метрологических характеристик средств измерений	Метрология и стандартизация
ИД-18 (ОПК-2)	знание теоретических основ процессов и аппаратов, включая гидродинамику,	Процессы и аппараты химической тех-

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	тепло- и массоперенос	нологии
ИД-19 (ОПК-2)	знание кинетики процессов тепло- и массопередачи, методик расчета параметров и принципов выбора аппаратуры для осуществления химико-технологического процесса	Процессы и аппараты химической технологии
ИД-20 (ОПК-2)	владение навыками расчета основных процессов и аппаратов	Процессы и аппараты химической технологии
ИД-21 (ОПК-2)	умение выбирать технические решения по аппаратурному оформлению и давать рекомендации по условиям ведения процессов с целью повышения основных показателей	Процессы и аппараты химической технологии
ИД-22 (ОПК-2)	знание классификации, характеристик и принципа действия типового оборудования технологических производств	Процессы и аппараты химической технологии
ИД-23 (ОПК-2)	умение применять закономерности процессов при расчете технологического оборудования с учетом проблем энергосбережения	Процессы и аппараты химической технологии
ИД-24 (ОПК-2)	знание принципов и методов создания энерго- и ресурсосберегающих технологий	Энерго- и ресурсосберегающие процессы, аппараты и технологии
ИД-25 (ОПК-2)	умение анализировать химические и родственные технологии с позиций энерго- и ресурсосбережения	Энерго- и ресурсосберегающие процессы, аппараты и технологии
ИД-26 (ОПК-2)	умение использовать на практике принципы энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасности при оценке технологий, процессов и оборудования	Энерго- и ресурсосберегающие процессы, аппараты и технологии
ИД-27 (ОПК-2)	умение отражать результаты научно-исследовательской деятельности в публикациях и отчетах	Технологическая (проектно-технологическая) практика
ИД-28 (ОПК-2)	умение использовать на практике принципы анализа и построения технологических схем действующих и проектируемых производств	Технологическая (проектно-технологическая) практика
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</b>	
ИД-1 (ОПК-3)	знание стандартов, технических условий и других руководящих документов, регламентирующих научно-исследовательскую и производственно-технологическую деятельность	Техническое регулирование и нормативная документация
ИД-2 (ОПК-3)	знание законодательных и правовых актов в области охраны окружающей среды, требований к безопасности технических объектов	Промышленная безопасность химико-технологических производств
ИД-3 (ОПК-3)	умение использовать нормативные документы для определения признаков опасных производственных объектов	Промышленная безопасность химико-технологических производств

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-4 (ОПК-3)	знание области применения, процедуры изменения и отмены технических регламентов и стандартов при изготовлении, испытании и сдаче в эксплуатацию проектируемых производств и оборудования	Техническое регулирование и нормативная документация
ИД-5 (ОПК-3)	умение классифицировать виды конструкторских документов (графических и текстовых) в зависимости от способа выполнения и характера использования, стадии разработки и порядка оформления	Техническое регулирование и нормативная документация
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-4)	Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-2 (ОПК-4)	Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-3 (ОПК-4)	Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-4 (ОПК-4)	знание принципов объектно-ориентированного проектирования и общих сведений о пакетах прикладных программ	Прикладные конструкторские и технологические программы
ИД-5 (ОПК-4)	умение выполнять чертежи общего вида, деталей и сборочных единиц технологического оборудования с использованием автоматизированных прикладных систем	Прикладные конструкторские и технологические программы
ИД-6 (ОПК-4)	владение навыками расчета и графического изображения отдельных узлов технологического оборудования	Прикладные конструкторские и технологические программы
ИД-7 (ОПК-4)	знание численных методов решения прикладных задач	Основы численных методов анализа в задачах теплообмена
ИД-8 (ОПК-4)	владение навыками применения численных методов решения задач теплообмена	Основы численных методов анализа в задачах теплообмена
ИД-9 (ОПК-4)	владение навыками программирования и применения современных математических пакетов программ	Основы численных методов анализа в задачах теплообмена
ИД-10 (ОПК-4)	знание устройства и принципа работы основных типовых технических средств автоматизации и управления	Системы управления технологическими процессами
ИД-11 (ОПК-4)	умение осуществлять анализ процесса как объекта управления, производить выбор рациональной структуры системы управления, анализировать качество функ-	Системы управления технологическими процессами

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	ционирования систем управления	
ИД-12 (ОПК-4)	умение использовать технические средства для измерения различных параметров технологического процесса; составлять заказные спецификации на технические средства автоматизации	Системы управления технологическими процессами
ИД-13 (ОПК-4)	владение методами выбора системы регулирования и типов приборов для осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом	Системы управления технологическими процессами
ИД-14 (ОПК-4)	владение навыками выбора технических средств автоматизации, навыками работы с нормативно-технической документацией, руководствами по эксплуатации технических средств автоматизации	Системы управления технологическими процессами
ИД-15 (ОПК-4)	знание основных схем автоматизации типовых технологических объектов; структуры и функций автоматизированных систем управления	Системы управления технологическими процессами
ИД-16 (ОПК-4)	знание теоретических основ математического моделирования технологических процессов	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
ИД-17 (ОПК-4)	умение выбирать аналитические и численные методы при решении модельных задач	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
ИД-18 (ОПК-4)	владение методами оценки математических моделей на адекватность	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
<b>ПК-1</b>	<b>Способен изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований, применять методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать современные информационные технологии в научно-исследовательской работе</b>	
ИД-1 (ПК-1)	знание принципов информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности	Информационные технологии в профессиональной деятельности
ИД-2 (ПК-1)	умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности	Информационные технологии в профессиональной деятельности
ИД-3 (ПК-1)	владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Информационные технологии в профессиональной деятельности

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-4 (ПК-1)	знание методов организации научно-исследовательских работ	Основы технического творчества и научных исследований
ИД-5 (ПК-1)	знание способов поиска, обработки, анализа и систематизации научной информации	Основы технического творчества и научных исследований
ИД-6 (ПК-1)	владение навыками сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования	Основы технического творчества и научных исследований
ИД-7 (ПК-1)	знание целей и задач математического моделирования технологических процессов, способов построения, базовых моделей гидродинамики, тепло- и массообмена	Основы проектирования химико-технологических производств
ИД-8 (ПК-1)	владение навыками проведения численного эксперимента и анализа результатов моделирования при проектировании	Основы проектирования химико-технологических производств
ИД-9 (ПК-1)	умение выбирать технические решения с учетом результатов современных методов исследования технологических процессов и аппаратов	Преддипломная практика
<b>ПК-2</b>	<b>Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, проверять технологическое состояние оборудования и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</b>	
ИД-1 (ПК-2)	умение выбирать рациональные технологические схемы	Технологии основных производств химической и нефтехимической промышленности
ИД-2 (ПК-2)	знание современных конструкций, принципа действия, области применения основного технологического оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических производств	Основное оборудование химических и нефтехимических производств
ИД-3 (ПК-2)	владение практическими навыками расчета технологических и эксплуатационных характеристик оборудования	Основное оборудование химических и нефтехимических производств
ИД-4 (ПК-2)	знание принципа действия, устройства и требований, предъявляемых к насосам и компрессорам, используемым в технологических операциях в процессе трубопроводного транспорта, основных правил эксплуатации с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды	Трубопроводный транспорт нефти и газа
ИД-5 (ПК-2)	умение выполнять расчеты, связанные с подбором трубопроводного оборудования и их адаптацией к условиям эксплуатации	Трубопроводный транспорт нефти и газа
ИД-6 (ПК-2)	знание методов и средств оценки технического состояния оборудования	Эксплуатация, диагностика и ремонт технологического оборудования

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-7 (ПК-2)	умение оценивать работоспособность оборудования	Эксплуатация, диагностика и ремонт технологического оборудования
ИД-8 (ПК-2)	владение навыками выполнения технического обслуживания технологического оборудования	Эксплуатация, диагностика и ремонт технологического оборудования
ИД-9 (ПК-2)	знание основных показателей безопасной эксплуатации технологического оборудования	Надежность технических систем
ИД-10 (ПК-2)	умение оценивать работоспособность и безопасность технологического оборудования	Надежность технических систем
ИД-11 (ПК-2)	умение использовать на практике принципы построения технологических схем новых производств с позиций энерго- и ресурсосбережения и экологичности	Эксплуатационная практика
ИД-12 (ПК-2)	владение навыками оценки технологий, процессов и оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и выбора рациональной схемы производства	Преддипломная практика
<b>ПК-3</b>	<b>Способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий</b>	
ИД-1 (ПК-3)	знание основных требований нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей, виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов	Инженерная графика
ИД-2 (ПК-3)	умение выполнять чертежи деталей и сборочных единиц, используя нормативно-техническую документацию	Инженерная графика
ИД-3 (ПК-3)	владение навыками чтения чертежей	Инженерная графика
ИД-4 (ПК-3)	владение навыками работы с нормативно-технической документацией	Преддипломная практика
<b>ПК-4</b>	<b>Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</b>	
ИД-1 (ПК-4)	знание технологий, принципов организации химических и смежных производств и их аппаратно-технологического оформления	Технологии основных производств химической и нефтехимической промышленности
ИД-2 (ПК-4)	владение навыками применения современных конструкторских и научных разработок, направленных на совершенствование действующих и проектирование новых производств	Технологии основных производств химической и нефтехимической промышленности
ИД-3 (ПК-4)	знание принципов, методов и способов проектирования и расчета технологического оборудования	Основное оборудование химических и нефтехимических производств
ИД-4 (ПК-4)	умение рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для организации хими-	Основное оборудование химических и

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	ко-технологического процесса	нефтехимических производств
ИД-5 (ПК-4)	владение навыками подбора и расчета оборудования для очистки сточных вод, газовых выбросов, утилизации и захоронения твердых бытовых и промышленных отходов	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
ИД-6 (ПК-4)	знание способов и оборудования очистки сточных вод, газовых выбросов, утилизации и захоронения твердых бытовых и промышленных отходов	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
ИД-7 (ПК-4)	умение проводить технологические расчеты энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Преддипломная практика
<b>ПК-5</b>	<b>Способен обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов и проектировании оборудования</b>	
ИД-1 (ПК-5)	знание принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей деталей и узлов технологического оборудования	Детали машин и основы конструирования
ИД-2 (ПК-5)	умение выполнять работы по проектированию деталей и узлов технологического оборудования	Детали машин и основы конструирования
ИД-3 (ПК-5)	владение методами расчета на прочность, жесткость и виброустойчивость элементов технологического оборудования	Детали машин и основы конструирования
ИД-4 (ПК-5)	умение получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием прикладных программ и баз данных	Основы алгоритмизации и прикладное программирование в инженерных расчетах
ИД-5 (ПК-5)	знание теоретических основ, основных приемов и правил использования современных информационных технологий	Основы алгоритмизации и прикладное программирование в инженерных расчетах
ИД-6 (ПК-5)	умение выбирать способы расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред с использованием современных информационных технологий	Основы алгоритмизации и прикладное программирование в инженерных расчетах
ИД-7 (ПК-5)	владение методикой разработки алгоритмов решения задач информационного обеспечения технологических процессов и аппаратов	Основы алгоритмизации и прикладное программирование в инженерных расчетах
ИД-8 (ПК-5)	знать виды напряженного состояния под действием заданной нагрузки, основные конструкционные материалы, используемые в отрасли, виды коррозии и способы защиты от нее	Расчет и конструирование элементов нефтехимического оборудования
ИД-9 (ПК-5)	умение использовать стандарты, конструировать химическое оборудование из	Расчет и конструирование элементов

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	различных конструкционных материалов с учетом требований действующей нормативно – технической документации, использовать средства вычислительной техники для расчета и конструирования оборудования отрасли	нефтехимического оборудования
ИД-10 (ПК-5)	владение навыками расчета и конструирования машин и аппаратов отрасли, выбора серийного технологического оборудования, формирования проектно - конструкторской документации	Расчет и конструирование элементов нефтехимического оборудования
ИД-11 (ПК-5)	владение навыками проектирования производств, испытания и эксплуатации оборудования в составе производственного коллектива	Преддипломная практика



**Таблица 3. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО, С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ**

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
ПК-1. Способен изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований, применять методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать современные информационные технологии в научно-исследовательской работе	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы
ПК-2. Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, проверять технологическое состояние оборудования и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции	В. Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса
ПК-3. Способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий		
ПК-4. Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	А. Подготовка проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей
ПК-5. Способен обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов и проектировании оборудования		В. Выполнение специальных расчетов для

18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»  
«Инжиниринг химико-технологических производств»

---

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
		проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций