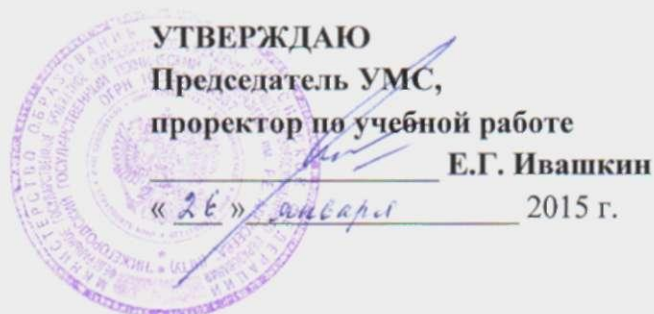


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
по направлению подготовки**

**18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

**Профиль подготовки**

**ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ  
И УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Уровень образования**

**БАКАЛАВРИАТ**

**ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ  
(ИФХТнМ)**

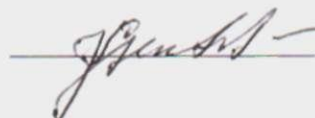
**Выпускающая кафедра  
«ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ  
И ХИМИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»  
(ТЭПиХОВ)**

**Нижний Новгород  
2015**

### Лист согласований

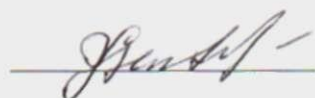
Основная образовательная программа (ООП) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология № 807 утвержденного « 22 » декабря 2009 г., рассмотрена на заседании кафедры « 20 » января 2015 г., протокол № 3 и утверждена УМС НГТУ « 26 » января 2015 г., протокол № 6 .

Руководитель ООП, профессор



М.Г. Михаленко

Зав. кафедрой ТЭПиХОВ, профессор



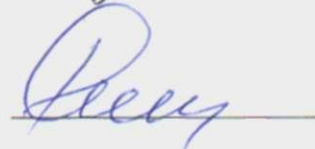
М.Г. Михаленко

Директор ИФХТиМ, профессор



М.Г. Михаленко

Начальник УМУ



Т.И. Ермакова



## Оглавление

Оглавление	
1. Общие положения	4
1.1. Характеристика образовательной программы	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП	4
1.3. Входные требования к уровню подготовки поступающих на данную программу подготовки	6
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП	7
2.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам	7
2.2. Виды профессиональной деятельности выпускника	7
2.3. Направленность (профиль) образовательной программы	8
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	8
3. Компетенции выпускника, формируемые ООП	11
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП	45
4.1. Календарный учебный график	45
4.2. Рабочий учебный план	46
4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)	48
4.4. Программы практик	49
4.5. Ресурсное обеспечение ООП	49
5.1. Кадровое обеспечение	49
5.2. Материально-техническое обеспечение	56
5.3. Информационно-библиотечное обеспечение	60
6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций выпускников	61
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения образовательной программы обучающимися	63
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	64
7.2. Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации	64
8. Взаимодействие с работодателями	67
Приложения	69
Приложение 1. Календарный учебный график	
Приложение 2. Учебный план	
Приложение 3. Матрица компетенций	
Приложение 4. Аннотации рабочих программ дисциплин	
Приложение 5. Программы практик	

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цель ООП**

Основными целями ООП являются

– удовлетворение потребностей общества и государства в специалистах, владеющих современными технологиями, умеющими применять на практике знания и умения, способных составить конкуренцию в области профессиональной деятельности;

– удовлетворение потребности личности в овладении общекультурными и профессиональными компетенциями в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Конкретизация общей цели реализуется в содержании разделов ОП и выражается в совокупности компетенций как результатов освоения ОП ВПО (уровень бакалавриата).

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» уровня бакалавриата (квалификация «бакалавр») является программой первого уровня высшего образования.

Нормативный срок освоения ОП по очной форме обучения составляет 4 года. Трудоемкость ОП за весь период обучения составляет 240 ЗЕТ и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающегося, практики и время, отводимое на контроль качества освоения обучающимся образовательной программы за исключением факультативных дисциплин.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, при очной форме обучения составляет 60 зачетных единиц, за исключением случаев: при очно-заочной и заочной формах обучения, при сочетании различных форм обучения, при реализации ООП с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, при использовании сетевой формы реализации ООП, при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, а также при обучении по индивидуальному учебному плану годовой объем программы устанавливается в размере не более 75 зачетных единиц.

### **1.2. Нормативная база разработки ОП бакалавриата**

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (бакалавриата), квалификация «бакалавр», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 года № 807;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 19.12.2013 г. N 1367;

– Нормативно-методические документы Министерства образования и науки РФ;

– Примерная основная образовательная программа (ПООП) по указанному направлению;

– Устав НГТУ;

– Порядок разработки и утверждения образовательных программ высшего образования НГТУ.

### **1.3. Входные требования к уровню подготовки поступающих на данную программу подготовки**

Для поступления в бакалавриат абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании, высшем или среднем профессиональном образовании, а также свидетельства о результатах единого государственного экзамена (ЕГЭ).

Для успешного освоения данной образовательной программы абитуриент должен обладать компетенциями в области химии, математики, физики, русского языка в объеме государственных стандартов среднего общего или среднего профессионального образования. Результаты ЕГЭ абитуриента должны удовлетворять Правилам приёма и требованиям конкурсной процедуры приёма. Зачисление производится согласно Правилам приема в НГТУ.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП**

### **2.1 Квалификация, присваиваемая выпускникам**

Квалификация выпускника, освоившего ОП ВПО уровня бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» и успешно прошедшего итоговую аттестацию, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – «бакалавр».

### **2.2. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники:**

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- проектная.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает разработку, проектирование, наладку, эксплуатацию и совершенствование процессов глубокой переработки нефти, газа, углехимического и растительного сырья с целью производства топливных ресурсов и нефтехимического сырья на предприятиях энергетического и нефтегазохимического комплексов.

Выпускники бакалавриата могут работать на предприятиях топливно-энергетического комплекса (ТЭК), а именно: на предприятиях органического синте-

за, нефтехимии, газовой промышленности, в химических и топливно-транспортных цехах и лабораториях, экологических службах, очистных сооружениях.

Поскольку профессиональная деятельность бакалавра с учетом потребностей регионального рынка труда по направлению подготовки «Химическая технология» предполагает, в основном, научно-исследовательскую деятельность в области химической технологии, то данный вид деятельности является в настоящей ОП приоритетным.

Вид деятельности «научно-исследовательская» и профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» определяют, в основном, содержание результатов освоения настоящей ОП в виде профильных профессиональных компетенций выпускника, которые наиболее полно раскрываются в вариативной части ОП.

Включение в ОП остальных видов деятельности направлено на повышение профессиональной мобильности выпускников и формирование дополнительных к приоритетным видам компетенций.

### **2.3. Направленность (профиль) образовательной программы**

Направленность ОП определяется профилем «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр в соответствии с профилем подготовки и доминирующим видом профессиональной деятельности должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с ФГОС ВПО:

*в области научно-исследовательской деятельности:*

- 1) изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- 2) математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;
- 3) проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- 4) подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- 5) составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- 6) проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

*в области производственно-технологической деятельности:*

- 1) организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- 2) организация входного контроля сырья и материалов;
- 3) контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- 4) контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;
- 5) исследование причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;

- 6) участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- 7) участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств;
- 8) проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- 9) приемка и освоение вводимого оборудования;
- 10) составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;

*в области организационно-управленческой деятельности:*

- 1) составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), а также составление отчетности по утвержденным формам;
- 2) выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- 3) организация работы коллектива в условиях действующего производства;
- 4) планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- 5) подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- 6) подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия;
- 7) проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков;
- 8) разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- 9) проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;
- 10) планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений;

*в области проектной деятельности:*

- 1) сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;
- 2) расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- 3) участие в разработке проектной и рабочей технической документации;
- 4) контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Каждая из перечисленных задач вида деятельности соотнесена с компетенциями ОК и ПК в виде структурной матрицы взаимосвязей (**Приложение 1**)

Таблица 1 – Профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности (ВПД)

ВПД	Профессиональные задачи (из ФГОС ВПО)	Профессиональные компетенции (ПК)
1	2	3
Научно-исследовательская деятельность	1. Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-2 использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; ПК-5 владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
	2. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований	ПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; ПК-8 составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата; ПК-21 планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;
	3. Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов	ПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; ПК-3 использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире; ПК-5 владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; ПК-23 способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;
	4. Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	ПК-2 использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; ПК-3 использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире; ПК-5 владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; ПК-21 планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения; ПК-25 изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
	5. Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок	ПК-5 владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; ПК- 10 использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;
	6. Проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.	ПК-4 понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны;
1	2	3



Производственно-технологическая деятельность	1. Организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования.	ПК-6 владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; ПК-12 использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест; ПК-14 проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;
	2. Организация входного контроля сырья и материалов.	ПК-7 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств, сырья и продукции; ПК-10 использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий; элементы экономического анализа в практической деятельности;
	3. Контроль за соблюдением технологической дисциплины.	ПК-7 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств, сырья и продукции; ПК-12 использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест;
	4. Контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов.	ПК-7 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств, сырья и продукции; ПК-10 использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий; элементы экономического анализа в практической деятельности;
	5. Исследование причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению.	ПК-7 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств, сырья и продукции; ПК-10 использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий; элементы экономического анализа в практической деятельности; ПК-14 проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;
	6. Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.	ПК-11 обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; ПК-23 способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; ПК-24 использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;
	7. Участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств.	ПК-13 настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств; ПК-24 использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;
	8. Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта.	ПК-9 применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования; ПК-14 проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;
	9. Приемка и освоение вводимого оборудования.	ПК-15 осваивать и эксплуатировать вновь вводимое оборудование; ПК-24 использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;
1	2	3

	10. Составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт.	ПК-16 анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;
Организационно управленческая деятельность	1. Составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), а также составление отчетности по утвержденным формам;	ПК-9 применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;
	2. Выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;	ПК-10 использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;
	3. Организация работы коллектива в условиях действующего производства;	ПК-19 организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда;
	4. Планирование работы персонала и фондов оплаты труда;	ПК-18 определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов; ПК-19 организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда;
	5. Подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;	ПК-18 определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов;
	6. Подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия;	ПК-20 систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия и формированию ресурсов предприятия;
	7. Проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков;	ПК-17 анализировать технологический процесс как объект управления;
	8. Разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;	ПК-19 организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда;
	9. Проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений	ПК-18 определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов;
	10. Планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений.	ПК-6 владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; ПК-12 использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запылённости и загазованности, шума и вибрации, освещённости рабочих мест;

1	2	3
Проектно-конструкторская деятельность	1. Сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок	ПК-27 использовать информационные технологии при разработке проектов
	2. Расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-9 применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования; ПК-28 проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (в составе авторского коллектива)
	3. Участие в разработке проектной и рабочей технической документации	ПК-26 разрабатывать проекты (в составе авторского коллектива);
	4. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	ПК-10 использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности; ПК-22 проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

### 3. Компетенции выпускника, формируемые ОП

#### Результаты освоения ОП

Результаты освоения ОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, то есть его способностью и готовностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. В результате освоения данной ОП выпускник должен приобрести компетенции, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень компетенций, необходимых для освоения при реализации ОП

Коды компетенций по ФГОС	Описание компетенции	Планируемые результаты обучения
1	2	3
<b>Общекультурные</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<b>Знать:</b> основные методы обобщения, восприятия и анализа информации <b>Уметь:</b> формулировать и аргументировать собственное мнение по социокультурным проблемам современности; анализировать мировоззренческие, социально значимые проблемы; формировать цели, принимать решения, учитывая цену ошибки. <b>Владеть:</b> методами анализа причинно-следственных связей социально-политических процессов и явлений
ОК-2	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; способность в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления;	<b>Знать:</b> понятийный аппарат дисциплин, структуру и систему современного литературного языка, принципы взаимосвязи языка и речи. <b>Уметь:</b> выбирать функциональный стиль речи в соответствии с коммуникативной ситуацией, выстраивать свою речь согласно нормативным, коммуникативным, этическим аспектам культуры речи. <b>Владеть:</b> технологией анализа текста; составления связного текста в соответствии с ситуацией общения, навыками написания деловых бумаг, рабочей документации: аналитических отчетов, справок, обзоров и др., навыками подготовки и презентации устных докладов по итогам профессиональных исследований.
ОК-3	способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;	<b>Знать:</b> основы формирования социально-психологического климата трудового коллектива. <b>Уметь:</b> взаимодействовать с обществом, коллегами; принимать во внимание взгляды других людей, уметь договариваться и находить компромиссы; работать в многонациональном коллективе. <b>Владеть:</b> способностью справляться с разнообразием мнений, разногласиями и конфликтами.

1	2	3
ОК-4	находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;	<p><b>Знать:</b> взаимосвязь личности и общества в современном мире.</p> <p><b>Уметь:</b> определить место человека в системе социальных связей; в качестве лидера группы формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки.</p> <p><b>Владеть:</b> опытом участия в принятии решений, готовностью брать на себя ответственность за их последствия.</p>
ОК-5	готовность к соблюдению прав и обязанностей гражданина;	<p><b>Знать:</b> культурные традиции своей страны, основы теории государства и права.</p> <p><b>Уметь:</b> давать правовую и моральную оценку фактам, событиям и поступкам; критически рассматривать тот или иной аспект развития общества; понимать своё место и роль в общественной жизни, взаимодействовать с различными социальными институтами.</p> <p><b>Владеть:</b> основами нравственного поведения и толерантности; этикой трудовых и гражданских взаимоотношений.</p>
ОК-6	использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;	<p><b>Знать:</b> основные научно-правовые концепции; категориальный аппарат правовой лексики; систему нормативно-правовых актов РФ.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать правовую информацию; осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа и оценки правовой информации; решать конкретные правовые задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками аргументированного изложения собственной точки зрения по проблемам российского права; методами коррелирования нормативно-правовых актов в соответствии с их юридической силой; навыками ведения дискуссии по актуальным правовым вопросам.</p>
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основы организации, планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать собственные ценностные ориентиры по отношению к изучаемым учебным предметам и осваиваемым профессиональным сферам деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> методами самопознания, развития личностных качеств, психологической грамотности, культуры мышления и поведения.</p>
ОК-8	критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;	<p><b>Знать:</b> основы взаимозависимости психики, поведения и деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать взаимодействие и взаимовлияние познавательных и эмоционально-волевых процессов; выбирать целевые и смысловые установки для своих действий, поступков и принимаемых решений;</p> <p><b>Владеть:</b> методами диагностики и мотивации личности и малых групп.</p>

1	2	3
ОК-9	осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;	<p><b>Знать:</b> взаимосвязи своей будущей профессии с раскрытием ресурсного и технологического потенциала реального сектора экономики.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать научную картину мира на современном уровне знаний; оценивать экономическую и социальную роль нефтегазовой промышленности в отечественном и мировом технологическом развитии; понимать социальную ответственность своей профессиональной деятельности, обладать ответственностью за судьбы людей.</p> <p><b>Владеть:</b> стремлением к сохранению и преумножению мирового и отечественного культурного и научного наследия.</p>
ОК-10	использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, владеть способностью и готовностью к решению мировоззренческих, социально и личностно значимых философских проблем;	<p><b>Знать:</b> движущие силы и основные закономерности исторического процесса; место человека в политической организации общества;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать исторические и современные события, политический и экономический контекст профессиональных и социальных ситуаций; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения; обосновать научное исследование, опираясь на положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук;</p> <p><b>Владеть:</b> приемами ведения дискуссии и полемики, методами и приемами научного исследования и анализа проблем, позволяющими отличать факты от домыслов, информацию от мнений, ориентироваться в информационных потоках, критически воспринимать информацию, распространяемую по каналам СМИ, вырабатывать собственное мнение, противостоять манипулятивным технологиям.</p>
ОК-11	анализировать социально-значимые проблемы и процессы, готовность к ответственному участию в политической жизни;	<p><b>Знать:</b> сущность базовых компонентов психологии и организационно-психологической структуры общества; особенности формирования и проявления национальной психологии, структуру психологии малой группы.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать современное состояние социально-значимых проблем и процессов в современной отечественной и мировой экономике; участвовать в социально значимой деятельности, функционировании демократических институтов и структур гражданского общества.</p> <p><b>Владеть:</b> способами бесконфликтного взаимодействия с людьми других культур и религий.</p>
ОК-12	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;	<p><b>Знать:</b> принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности; технологию работы на ПК в современных операционных средах.</p> <p><b>Уметь:</b> уверенно работать в качестве пользователя на ПЭВМ с программными средствами общего назначения; строить математические модели явлений, выполнять алгоритмизацию, программировать на языках высокого уровня; решать типовые расчетные задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами использования современных информационных технологий в научно-исследовательской, расчетно-аналитической, проектно-технологической деятельности; навыками работы на ПЭВМ, в том числе с использованием справочной литературы и информации, размещенной в глобальных компьютерных сетях.</p>

1	2	3
ОК-13	<p>понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации;</p>	<p><b>Знать:</b> глобальные проблемы современности, принципы устойчивости биосферы, экологические принципы рационального природопользования и охраны природы, элементы экозащитной техники и технологии, основы экологического права и профессиональной ответственности.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды в научно-производственной деятельности; внедрять ресурсосберегающие технологии.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами оценки негативного воздействия производства на окружающую среду, методами утилизации отходов, исключая загрязнение окружающей среды.</p>
ОК-14	<p>владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;</p>	<p><b>Знать:</b> произносительные и грамматические нормы, лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать социально-политическую и научную литературу на иностранном языке; понимать устную речь на общебытовые и специальные темы; аннотировать и реферировать на русском языке англоязычные печатные материалы; пользоваться иноязычной справочной литературой по вопросам, связанным с профессиональной деятельностью.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками чтения, коммуникации, делового письма, восприятия информации на иностранном языке; методами получения информации из зарубежных источников; стилем делового общения.</p>
ОК-15	<p>владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> Основы здорового образа жизни, особенности применения средств физической культуры для оптимизации работоспособности и утомления; средства и методы мышечной релаксации.</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать средства и методы для развития своих физических качеств; применять многообразный двигательный опыт в организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга.</p> <p><b>Владеть:</b> способами физического самосовершенствования; методами самоконтроля состояния здоровья и развития; методикой самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки; основами производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда.</p>

1	2	3
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p><b>Знать:</b> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, математических методов решения профессиональных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов</p>
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	<p><b>Знать:</b> основы физико-химических явлений, происходящих в технологических материалах и объектах.</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания о современной физической картине мира, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы при проведении научно-исследовательских работ и анализе проблем, возникающих в профессиональной деятельности; трактовать влияние различных факторов, управляющих взаимодействием органических молекул и механизмом органических реакций.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения современных теорий химического строения для объяснения протекания химических реакций.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	<p><b>Знать:</b> основные законы химии; современные теории строения атома, свойства химических элементов и их соединений, общие закономерности протекания химических реакций</p> <p><b>Уметь:</b> прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять расчёты тепловых эффектов, равновесных концентраций и выхода продуктов реакций</p> <p><b>Владеть:</b> методами управления химическим процессом, применять полученные знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, при разработке новых технологических процессов переработки нефти и газа.</p>
ПК-4	понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны;	<p><b>Знать:</b> принципы безопасной работы в глобальных компьютерных сетях, технические и правовые меры по обеспечению информационной безопасности, нормативные и правовые акты, регулирующие вопросы защиты информации.</p> <p><b>Уметь:</b> применять программные средства и технологии защиты от вредоносных программ, внешних сетевых атак (в том числе антивирусные программы).</p> <p><b>Владеть:</b> основами лицензионной политики в сфере распространения программ и данных, соблюдать интеллектуальную собственность, сохранять корпоративную разработку современных достижений технологий и исследований в технологических процессах нефтегазопереработки.</p>



1	2	3
ПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;	<p><b>Знать:</b> возможности современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных информационно-поисковых систем и баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать информационные технологии для решения конкретных задач при изучении естественнонаучных дисциплин;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с пакетами компьютерных программ, разработанных для различных технологических процессов переработки нефти и газа.</p>
ПК-6	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	<p><b>Знать:</b> принципы безопасной организации труда; способы предупреждения и устранения утечки газа, воспламенения горючих компонентов, попадания ядовитых веществ химических производств в воздух, водоёмы и почву.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать риск опасности производственных помещений; выбирать методы защиты жизни и здоровья в области нефтехимических производств.</p> <p><b>Владеть:</b> требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; методами оказания первой помощи при химических отравлениях, ожогах, ранениях, ударе электрическим током; законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны труда.</p>
<p><b>Профессиональные</b> <i>в области производственно-технологической деятельности</i></p>		
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	<p><b>Знать:</b> основы химической технологии, основные объекты и методы работы с ними; специфику основных методов контроля сырья и готовой продукции.</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике современные технические средства для повышения эффективности технологических процессов, определения параметров сырья и продукции; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, способен к внедрению технических средств измерения сырья и качества готовой продукции для ресурсосбережения, эффективности и надёжности процессов производства на предприятиях.</p> <p><b>Владеть:</b> методами работы с объектами химической технологии; методами контроля сырья и готовой продукции; средствами оценки эффективности и надёжности технологических процессов на предприятиях.</p>
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	<p><b>Знать:</b> основные понятия и методы математического анализа и статистики, математических методов решения профессиональных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов</p>

1	2	3
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	<p><b>Знать:</b> теоретические основы информатики и информационных технологий; основные офисные технологии; основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять выбор наиболее эффективных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации в зависимости от конкретных целей и задач профессиональной деятельности; использовать возможности глобальных компьютерных сетей, соблюдая основные требования информационной безопасности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения аналитических и численных методов решения технологических и исследовательских задач с использованием информационных технологий.</p>
ПК-10	Использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p><b>Знать:</b> основы получения достоверных результатов измерений и способов их метрологической обработки; методические и нормативные документы в сфере производства, транспортировки, хранения нефтехимической продукции.</p> <p><b>Уметь:</b> включать элементы экономического анализа в деятельность нефтеперерабатывающего предприятия; соблюдать требования нормативных документов по качеству и стандартизации нефтепродуктов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками аналитической работы с нормативными документами; способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов.</p>
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	<p><b>Знать:</b> средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; применять мониторинг качества и безопасности технических средств и технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды</p>
ПК-12	использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запылённости и загазованности, шума и вибрации, освещённости рабочих мест;	<p><b>Знать:</b> правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.</p> <p><b>Уметь:</b> обеспечить выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска и обобщения информации об основных методах защиты персонала и населения от возможных последствий при нарушении правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.</p>

1	2	3
ПК-13	налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;	<p><b>Знать:</b> общие понятия о работе механизмов химической технологии; структурную и функциональную классификацию механизмов нефтеперерабатывающих производств.</p> <p><b>Уметь:</b> налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками наладки, испытания, проверки работоспособности измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области нефтепереработки и нефтехимии.</p>
ПК-14	проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;	<p><b>Знать:</b> механические характеристики и влияние различных факторов на техническое состояние аппаратов и оборудования нефтеперерабатывающих производств.</p> <p><b>Уметь:</b> применять научно-обоснованные методы и принципы настройки и поверки оборудования, программных средств и систем управления технологическими процессами.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками выявления и устранения неисправностей измерительного, диагностического, технологического оборудования; методами проверки оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт согласно техническому регламенту.</p>
ПК-15	готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;	<p><b>Знать:</b> принципы организации химического производства, его иерархической структуры; процессы химической технологии природных энергоносителей, соответствующие аппараты и методы их расчета.</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать выбор типов реакторов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность синтезов; выполнять анализ технологических принципов оформления процессов и оптимизацию режимных и конструктивных параметров аппаратов; осваивать новое оборудование и внедрять его в производство с соблюдением правил промышленной безопасности.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета оптимального режима работы технологического оборудования нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств; методами расчётов на прочность деталей и узлов аппаратов, механизмов, приборов; способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения.</p>
ПК-16	анализировать техническую документацию, подбирать оборудование,	<p><b>Знать:</b> принципы работы реакторов и механизмов химической технологии; структурную и функциональную классификацию оборудования нефтеперерабатывающих производств.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать компьютерные программы для диагностики узлов и деталей механизмов; давать оценку технической документации, выбирать новое оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками подбора технологического оборудования, технологического, механического расчета элементов оборудования нефтеперерабатывающих производств; экспериментальными методами определения геометрических и прочностных параметров деталей и узлов механизмов химической технологии.</p>

1	2	3
<b>Профессиональные в организационно-управленческой деятельности</b>		
ПК-17	анализировать технологический процесс как объект управления;	<p><b>Знать:</b> основные принципы организации химического производства, особенности моделирования, масштабирования и оптимизации технологических схем и процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать рациональную схему и оценить технологическую эффективность химического производства.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки эффективности управления и реализации технологических процессов; навыками управления технологическими процессами.</p>
ПК-18	определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов;	<p><b>Знать:</b> этапы ценообразования; современные экономические концепции и модели. анализировать экономические ситуации и закономерности поведения хозяйственных субъектов в условиях рыночной экономики.</p> <p>навыками анализа мотивов и закономерностей деятельности субъектов экономики, ситуаций на конкретных рынках товаров и ресурсов, движения уровня цен и объемов выпуска продукции, а также решения проблемных ситуаций на микро- и макроэкономическом уровнях.</p>
ПК-19	организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда;	<p><b>Знать:</b> положения основных отраслей российского права.</p> <p>применять теоретические правовые знания в практической деятельности; ориентироваться в нормативных правовых актах и специальной юридической литератур.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками толкования и применения норм законов и других нормативно-правовых актов.</p>
ПК-20	систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия;	<p><b>Знать:</b> основы экономической деятельности, принципы развития экономических процессов предприятий нефтехимического профиля.</p> <p><b>Уметь:</b> систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия в условиях рыночной экономики.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками анализа социально-экономических показателей, способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере,</p>

1	2	3
<b>Профессиональные в области научно-исследовательской деятельности</b>		
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	<p><b>Знать:</b> основные методы и приемы проведения эксперимента, знает методы статистической обработки экспериментальных данных</p> <p><b>Уметь:</b> планировать эксперимент; применять стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для обработки результатов эксперимента и оценки погрешностей.</p> <p><b>Владеть:</b> техникой проведения экспериментов; методами математического анализа; основными методами работы с прикладными программными средствами.</p>
ПК-22	проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;	<p><b>Знать:</b> основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять входной и производственный контроль сырья, готовой продукции и технологических процессов в соответствии с требованиями санитарных норм и правил; проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p> <p><b>Владеть:</b> методами сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов.</p>
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> способы получения, физические и химические свойства элементов и их соединений; свойства конструкционных материалов, применяемых в проектировании нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств; влияние на жаропрочность и коррозионную устойчивость конструкционных сталей, чугунов, сплавов легирующих компонентов металлов и неметаллов, способы смещения химического равновесия.</p> <p><b>Уметь:</b> предсказать свойства конструкционных материалов, основываясь на знаниях о строении вещества и химических свойствах элементов; рассчитать конверсию, выход и термодинамические характеристики химических реакций; пользоваться справочными данными.</p> <p><b>Владеть:</b> методами исследования физико-химических свойств веществ и навыками проведения химического эксперимента.</p>

1	2	3
ПК-24	использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;	<p><b>Знать:</b> основные физические явления и законы физики; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять физические законы для решения практических задач; объяснять наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; применять различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения физических измерений и корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; навыками применения вычислительной техники для решения практических задач.</p>
ПК-25	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;	<p><b>Знать:</b> приемы поиска и анализа научно-технической информации.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться отечественной и зарубежной научно-технической информацией в профессиональной деятельности; анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию применительно к сфере своей профессиональной деятельности; систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов производства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска, систематизации и обработки информации.</p>
<b>Профессиональные в области проектной деятельности</b>		
ПК-26	способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;	<p><b>Знать:</b> основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру.</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать рациональную схему химического производства, оценить технологическую эффективность производства.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета основных параметров технологических процессов и оборудования</p>
ПК-27	использовать информационные технологии при разработке проектов;	<p><b>Знать:</b> элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации</p> <p><b>Уметь:</b> читать чертеж, изготовить эскиз, оформить техническую документацию</p> <p><b>Владеть:</b> средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов)</p>
ПК-28	проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (в составе авторского коллектива).	<p><b>Знать:</b> элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации проектируемых производств.</p> <p><b>Уметь:</b> оформить техническую документацию; спроектировать технологический процесс с использованием автоматизированных систем технологической подготовки; работать в коллективе.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы в коллективе; средствами и методами проектирования технологических процессов.</p>

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Коды	Результаты освоения ОП Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
<b>Б.1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b>		
<b>Б.1. Б.1. Иностранный язык</b>		
ОК-14	владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;	<p><b>Знать:</b> лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера, произносительные и грамматические нормы языка.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно анализировать социально-политическую и научную литературу на иностранном языке; понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на общебытовые и специальные темы; аннотировать и реферировать на русском языке англоязычные печатные материалы; пользоваться иноязычной справочной литературой по вопросам, связанным с профессиональной деятельностью; разрабатывать и представлять презентации в рамках изучаемых тем.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками чтения, аудирования, коммуникации, письма в профессиональной области; терминологией, необходимым лексическим минимумом по специальности; навыками критического восприятия информации на иностранном языке; методами и способами получения информации из зарубежных источников; идиоматически ограниченной речью, а также стилем делового общения; наиболее употребительной базовой грамматикой и основными грамматическими явлениями.</p>
ОК-12	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;	
ПК-16	анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;	
ПК-25	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;	

1	2	3
<b>Б.1. Б.2 История России</b>		
ОК-5	готовность к соблюдению прав и обязанностей гражданина;	<p><b>Знать:</b> основные направления, проблемы, теории и методы истории; движущие силы и основные закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества; место и роль России в истории человечества и современном мире; различные подходы к оценке и периодизации отечественной истории; основные этапы и ключевые события истории развития России с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории; важнейшие достижения культуры и системы ценностей России, сформировавшиеся в ходе исторического развития.</p> <p><b>Уметь:</b> логически мыслить, вести научные дискуссии; работать с разноплановыми источниками; осуществлять эффективный поиск информации и критики источников; получать, обрабатывать и сохранять источники информации; преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения; использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение к человеку к человеку, обществу и окружающей среде; права и обязанности гражданина; реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности</p> <p><b>Владеть:</b> представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма; навыками анализа исторических источников; приемами ведения дискуссии и полемики.</p>
ОК-9	осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;	
ОК-10	использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, владеть способностью и готовностью к решению мировоззренческих, социально и лично значимых философских проблем;	
ОК-11	анализировать социально-значимые проблемы и процессы, готовность к ответственному участию в политической жизни;	



1	2	3
<b>Б.1. Б.3 Основы экономики и управления производством</b>		
ОК-4	находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;	<p><b>Знать:</b> основы экономики, теоретические положения и ключевые концепции всех разделов дисциплины, направления развития экономической науки; основные закономерности и принципы развития экономических процессов; основные понятия, категории и инструменты микро- и макроэкономики, а также прикладных экономических дисциплин; основы экономической деятельности предприятий; ведение хозяйства в условиях рыночной экономики, рынок нефти, газа и нефтепродуктов; основные фонды и оборотные средства предприятий, учет и анализ хозяйственной деятельности предприятий, методы оценки собственности, включая землю и недра, налогообложение и лицензирование, эффективность инвестиций в отрасли, инновационную деятельность предприятий и оценку ее экономической эффективности.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать и осуществлять свою деятельность с учетом анализа и оценки социальной и экономической информации; использовать знание методов экономической науки в своей профессиональной деятельности; выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций на микро- и макроуровне, предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты; осознавать социально-экономическую значимость своей будущей профессии; анализировать социально-экономические проблемы и процессы с применением математического моделирования; планировать и осуществлять деятельность с учетом результатов экономического анализа.</p> <p><b>Владеть:</b> современными методиками анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления; способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, навыками самостоятельной и систематической работы с учебной и справочной литературой по экономической проблематике.</p>
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	
ОК-9	осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;	
ОК-10	использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, владеть способностью и готовностью к решению мировоззренческих, социально и лично значимых философских проблем;	
ПК-4	понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-17	анализировать технологический процесс как объект управления;	
ПК-18	определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов;	

1	2	3
<b>Б.1. Б.4 Правоведение</b>		
ОК-5	готовность к соблюдению прав и обязанностей гражданина;	<p><b>Знать:</b> основные научно-правовые концепции; основной категориальный аппарат правовой лексики; систему нормативно-правовых актов РФ.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и оценивать правовую информацию; осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа и оценки правовой информации; самостоятельно решать конкретные правовые задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками аргументированного изложения собственной точки зрения по проблемам российского права; методами коррелирования нормативно-правовых актов в соответствии с их юридической силой; навыками ведения дискуссии по актуальным правовым вопросам.</p>
ОК-6	использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;	
ОК-12	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;	
ПК-4	понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-19	организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда;	
<b>Б.1. Б.5. Философия</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p><b>Знать:</b> сущность философского мышления, этапы формирования и развития разделов философии: онтологии, гносеологии, антропологии, социальной философии.</p> <p><b>Уметь:</b> объяснять основной круг философских проблем, логику формирования и развития философской мысли, раскрывать фундаментальные способы усвоения и осмысления ключевых философских проблем; использовать полученные знания в изучении дисциплин естественно-научного цикла, в изучении социологии, политологии, культурологи.</p> <p><b>Владеть:</b> знанием основных концепций философии; знанием ключевых понятий и способов осмысления и усвоения фундаментальной философской проблематики, пониманием многообразия онтологических гносеологических, социально-философских, этических эстетических идей мыслителей и умением использовать их в анализе современной социокультурной ситуации в России и в мире; навыками аргументации, ведения дискуссии и проблематики, работы с научной литературой.</p>
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	
ОК-10	использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, владеть способностью и готовностью к решению мировоззренческих, социально и личностно значимых философских проблем;	

1	2	3
<b>Б.1. В.1 Культурология</b>		
ОК-2	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; способность в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления;	<b>Знать:</b> закономерности развития и функционирования культур; многообразие духовных, нравственных и эстетических различий в системах различных культур; этнические, национальные и религиозные различия культур народов России; особенности мировых религий; многообразие тенденций и направлений современной культуры. <b>Уметь:</b> применять методы критического анализа к различным культурным процессам современной жизни общества; взаимодействовать и сотрудничать в профессиональном сообществе с представителями различных культур.
ОК-8	критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;	<b>Владеть:</b> этикой межличностных отношений в многонациональной культурной среде; способностью к самокритике.
<b>Б.1. В.2 Социология и политология</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<b>Знать:</b> формально-логические, языковые, содержательно-методологические требования и нормы, предъявляемые к интеллектуальной деятельности человека с целью оптимального использования интеллектуальных знаний, научных достижений человечества для решения актуальных проблем и задач в профессиональной деятельности (ОК-1); принципы и методы работы в коллективе; организации социального взаимодействия в поликультурной среде малой социальной группы (ОК-3); принципы и методы формирования единого информационного и коммуникационного пространства в малой группе; теоретические концепции, принципы и технологии управления и мотивации (ОК-3); свои права и обязанности как гражданина своей страны с целью реализации стремления к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии (ОК-5).
ОК-3	способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;	<b>Уметь:</b> анализировать социально-политические явления, вести дискуссию, опираясь на источники социальной и политической информации, решать познавательные и проблемные задачи (ОК-1); реализовывать принципы и методы формирования единого информационного и коммуникационного пространства в малой группе; теоретические концепции, принципы и технологии управления и мотивации (ОК-3); анализировать социально - политическую информацию об основных закономерностях исторического развития общества с целью формирования ценностно – ориентированного и ответственного поведения при решении социальных и профессиональных задач (ОК-10).
ОК-5	готовность к соблюдению прав и обязанностей гражданина;	<b>Владеть:</b> навыками анализа социально-политических явлений, ведения дискуссии, основанной на четкой доказательности и аргументированности суждений с опорой на источники социальной и политической информации при решении познавательных и проблемных задач (ОК-1); навыками использования на практике принципов и методов работы в коллективе; организации социального взаимодействия в поликультурной среде малой социальной группы (ОК-3); навыками практического применения нормативных правовых актов, регулирующих отношения в профессиональной сфере (ОК-5).
ОК-10	использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, владеть способностью и готовностью к решению мировоззренческих, социально и лично значимых философских проблем;	

1	2	3
<b>Б.1 ДВ.1 (1) Русский язык и культура речи</b>		
ОК-2	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; способность в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления;	<b>Знать:</b> структуру современного русского литературного языка, принципы взаимосвязи языка и речи; особенности официально-делового стиля, правила построения устных и письменных деловых текстов и их языкового оформления; лингвистические и психолингвистические основы публичного выступления; особенности устной и письменной научно-технической коммуникации; этико-речевые нормы и правила речевого этикета. <b>Уметь:</b> выбирать функциональный стиль в соответствии с коммуникативной ситуацией, выстраивать свою речь согласно нормативным, коммуникативным, этическим аспектам культуры речи.
ОК-12	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;	<b>Владеть:</b> технологией составления связного текста в соответствии с ситуацией общения, навыками написания деловых бумаг, в том числе рабочей документации: аналитических отчетов, обзоров и др., навыками подготовки и презентации устных докладов по итогам профессиональных исследований.
<b>(2) Методология и философия развития науки</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<b>Знать:</b> этапы развития и особенности методологии научной деятельности; философско-методологические и социально-исторические проблемы развития науки и научных знаний.
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<b>Уметь:</b> формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии и методологии науки; применять положения философии и методологии для оценивания и анализа естественнонаучных, социальных и гуманитарных тенденций, фактов и явлений; анализировать логику рассуждений; ставить задачи и выбирать методы исследования; обобщать, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.
ОК-8	критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;	<b>Владеть:</b> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; способностью формировать представление о научной картине мира; основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.
ОК-10	использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, владеть способностью и готовностью к решению мировоззренческих, социально и личностно значимых философских проблем;	<b>Владеть:</b> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; способностью формировать представление о научной картине мира; основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<b>Владеть:</b> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; способностью формировать представление о научной картине мира; основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	<b>Владеть:</b> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; способностью формировать представление о научной картине мира; основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.

1	2	3
<b>Б.1 ДВ.2 (1) Психология и педагогика</b>		
ОК-2	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; способность в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления;	<p><b>Знать:</b> основные категории психологической и педагогической науки; особенности развития психики в процессе онтогенеза; роль сознательного и бессознательного в регуляции поведения; роль и значение социальных, политических и культурно-исторических факторов в образовании и воспитании; объективные связи обучения, воспитания и развития личности в образовательных процессах и социуме.</p> <p><b>Уметь:</b> применять формы и методы психолого-педагогического воздействия для повышения эффективности профессионального взаимодействия и совместной деятельности; использовать полученные общие знания в профессиональной деятельности; интерпретировать собственное психологическое состояние.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами психической саморегуляции; методами применения результатов психологического анализа личности в интересах повышения эффективности обучения.</p>
ОК-3	способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;	
<b>(2) Психология управления</b>		
ОК-3	способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;	<p><b>Знать:</b> основные категории и понятия психологии управления; психологические критерии эффективности управления; основы социальной психологии, психологии межличностных отношений, организационной и управленческой психологии; основы научного менеджмента и психологии управления; особенности ситуаций оценивания личностей и важнейшие условия, которые необходимо соблюдать при негативной оценке людей и стимулировании сотрудников с разными уровнями самооценки.</p> <p><b>Уметь:</b> эффективно применять, полученные знания в практической деятельности; воспринимать сущность управления как регулирование деятельности, его функции и их связи со структурами личности и коллектива; разбираться в особенностях психологии личности и группы, для продуктивного влияния на управленческие процессы в непосредственной деятельности предприятия.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками психического регулирования эмоций, поведения и деятельности; опытом раскрытия психологических потенциалов личности; способами, позволяющими повысить эффективность индивидуального и коллективного управленческого решения.</p>
ОК-11	анализировать социально-значимые проблемы и процессы, готовность к ответственному участию в политической жизни;	
ПК-19	организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда;	

1	2	3
<b>Б.2. Математический и естественнонаучный цикл</b>		
<b>Б.2. Б.1 Математика</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p><b>Знать:</b> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, математических методов решения профессиональных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, самостоятельно расширять и углублять математические знания.</p> <p><b>Владеть:</b> методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; методами математической статистики для обработки результатов химических экспериментов.</p>
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	

1	2	3
<b>Б.2. Б.2 Информатика</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные понятия информатики, основы алгоритмизации и программирования (ПК-4); законы и методы накопления, передачи и обработки информации, основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, методы защиты информации (ПК-4, ПК-5).</p> <p><b>Уметь:</b> уверенно работать в качестве пользователя на ПЭВМ с программными средствами общего назначения (ПК-5, ПК-9); выполнять алгоритмизацию, программировать на языках высокого уровня, работать с элементами визуального программирования (ПК-1, ПК-27); решать типовые расчетные задачи, вводить экспериментальную информацию в компьютер, использовать программные средства и сетевые технологии для решения конкретных задач (ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-28); использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ПЭВМ (ПК-5, ПК-9, ПК-27).</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами работы на ПЭВМ, навыками работы в операционной системе Windows, текстовом редакторе Word (ОК-12, ПК-5); основами алгоритмизации и программирования на языках высокого уровня, элементами визуального программирования (ПК-1, ПК-5, ПК-9); навыками по самостоятельному приобретению новых знаний, необходимых для решения конкретных задач, в том числе с использованием справочной литературы и информации, размещенной в глобальных компьютерных сетях (ОК-7, ОК-12).</p>
ОК-12	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-4	понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны;	
ПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;	
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	
ПК-27	использовать информационные технологии при разработке проектов;	
ПК-28	проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (в составе авторского коллектива).	

1	2	3
<b>Б.2. Б.3 Физика</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять физические законы для решения практических задач; объяснять наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами постановки и решения физических задач; методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента, навыками применения вычислительной техники для решения практических задач; навыками применения физических законов и принципов в важнейших практических приложениях.</p>
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	
ПК-24	использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;	



1	2	3
<b>Б.2. Б.4 Общая и неорганическая химия</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основы строения атомов и молекул, теории химической связи в соединениях различных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основы химической термодинамики, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, гидролиза солей, основы химической кинетики, окислительно-восстановительные реакции, строение и свойства комплексных соединений, принципы классификации органических соединений; строение органических соединений.</p> <p><b>Уметь:</b> определять энергетические характеристики и геометрию молекул, термодинамические характеристики химических реакций, пользоваться справочными данными и производить необходимые расчеты для выполнения лабораторного практикума и простейшие инженерные расчеты.</p> <p><b>Владеть:</b> методами исследования физико-химических свойств веществ и навыками проведения химического эксперимента; обобщенными приемами исследовательской деятельности (постановка задачи в лабораторной работе или отдельном опыте, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения); общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	

1	2	3
<b>Б.2. Б.5 Органическая химия</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> классификацию, номенклатуру, строение и стереохимию органических соединений; свойства, реакционную способность, механизмы реакций алифатических и алициклических соединений (алканы, алкены, диены, алкины, циклоалканы, циклоалкены); основные методы синтеза основных классов функциональных производных алифатических и алициклических соединений.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться литературой по органической химии, в том числе, работать в глобальных сетях с химической литературой в электронном виде; применять современные теории химического строения и реакционной способности для объяснения протекания реакций алифатических и алициклических соединений.</p> <p><b>Владеть:</b> методами установления структуры, свойств и реакционной способности алканов, алкенов, диенов, алкинов, циклоалканов, циклоалкенов; навыками обращения с химической посудой; идентификации органических соединений.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	

1	2	3
<b>Б.2. Б.6 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные этапы качественного и количественного анализа, теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа, методы метрологической обработки результатов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач химического анализа; проводить качественный и количественный анализ органических соединений с использованием химических и физико-химических методов анализа.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов; исследования физико-химических свойств веществ и материалов; правилами безопасной работы в химической лаборатории.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	
<b>Б.2. Б.7 Физическая химия</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических равновесий в многокомпонентных системах; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем.</p> <p><b>Уметь:</b> определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; производить расчеты концентрации растворов различных соединений; определять направленность процесса в заданных начальных условиях.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; навыками вычисления констант равновесия химических реакций при заданной температуре; правилами безопасной работы в химической лаборатории.</p>
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	

1	2	3
<b>Б.2. Б.8 Экология</b>		
ОК-13	понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации;	<p><b>Знать:</b> основные понятия и законы экологии, принципы устойчивости биосферы, экологические принципы рационального природопользования и охраны природы, принципы устойчивого развития общества, основы экологии человека, глобальные экологические проблемы и прогнозы развития человечества, основные элементы экозащитной техники и технологии, основы экологического права и профессиональной ответственности.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться законодательной и нормативной документацией по вопросам экологии, разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды, использовать законы экологии в научно-практической деятельности, оценивать состояние экосистем, разрабатывать и внедрять ресурсосберегающие технологии.</p> <p><b>Владеть:</b> экологической номенклатурой и терминологией, навыками самостоятельной работы с научной литературой; приемами оценки экологичности производства и негативного воздействия его на окружающую среду; способами утилизации отходов, способностью самостоятельного принятия решений при планировании и внедрении системы мероприятий, исключающих загрязнение окружающей среды.</p>
ПК-6	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-12	использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запылённости и загазованности, шума и вибрации, освещённости рабочих мест;	
<b>Б.2. Б.9 Коллоидная химия</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений; основные свойства дисперсных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем.</p> <p><b>Владеть:</b> методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	

1	2	3
<b>Б.2. В.1 Химия элементов</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства элементов и их соединений; применение в науке, технике и повседневной жизни; основы строения атомов и молекул, теории химической связи в соединениях различных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, окислительно-восстановительные реакции, строение и свойства комплексных соединений, принципы классификации органических соединений; строение органических соединений.</p> <p><b>Уметь:</b> определять химические свойства вещества по их электронному строению, энергетические характеристики и геометрию молекул, термодинамические характеристики химических реакций, пользоваться справочными данными и производить необходимые расчеты для выполнения лабораторного практикума и простейшие инженерные расчеты.</p> <p><b>Владеть:</b> методами исследования физико-химических свойств веществ и навыками проведения химического эксперимента.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	

1	2	3
<b>Б.2. В.2 Лакокрасочные покрытия</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> области применения лакокрасочных покрытий, наносимых различными методами, преимущества и недостатки конкретных видов покрытий и способов их нанесения, теоретические основы процессов, принципы выбора компонентов лакокрасочных материалов для конкретных изделий, способы подготовки поверхности металлических и неметаллических материалов перед покрытием, современные способы контроля качества и испытаний лакокрасочных покрытий, а также маркировку современных лакокрасочных материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> работать с литературой по вопросам, связанным с процессами нанесения и использования лакокрасочных материалов в практике, выбором оптимальных составов таких материалов выполнять расчеты необходимых параметров на основе экспериментальных и литературных данных, подбирать оптимальные способы нанесения покрытий, в том числе для нанесения покрытий с заданными свойствами.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора оптимальных лакокрасочных покрытий и способов их нанесения.</p>
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	

1	2	3
<b>Б.2. В.3 Органическая химия II</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> классификацию, номенклатуру, строение и стереохимию органических соединений; свойства, реакционную способность, механизмы реакций основных классов ароматических, кислород-, азотсодержащих и бифункциональных органических соединений; основные методы синтеза основных классов функциональных производных углеводородов.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться литературой по органической химии, работать в глобальных сетях с химической литературой в электронном виде; применять современные теории химического строения и реакционной способности для объяснения протекания реакций ароматических, кислород-, азотсодержащих и бифункциональных органических соединений.</p> <p><b>Владеть:</b> экспериментальными методами синтеза, очистки, установления структуры, свойств и реакционной способности ароматических, кислород-, азотсодержащих и бифункциональных органических соединений; навыками обращения с химической посудой; навыками синтеза и идентификации органических соединений.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	

1	2	3
<b>Б.2. В.4 Химия глубокой переработки нефти и газа</b>		
ОК-9	осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;	<p><b>Знать:</b> направления переработки углеводородного сырья; технологические особенности процессов нефтепереработки и нефтехимического синтеза; основы защиты окружающей среды при организации производств по переработке нефти и газа (ПК-11); ассортимент нефтепродуктов, их эксплуатационные характеристики и методы улучшения качества; приборы и методы исследования свойств сырья и продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза (ПК-7).</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные информационные технологии, справочную и научно-техническую литературу по переработке нефти и газа (ПК-25); применять современные методы органического синтеза для создания ресурсосберегающих технологий (ОК-9).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками по вопросам интенсификации процессов нефтепереработки и нефтехимического синтеза; методами идентификации органических веществ; принципами развития и функционирования современного производства по переработке нефти и газа (ПК-10); навыками проведения технологических расчётов.</p>
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-25	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;	
<b>Б.2. ДВ.1. (1) Основы биохимии</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> строение и свойства основных химических компонентов живой материи; особенности структуры и функционирования белковых молекул и их комплексов; современные представления о биокатализе; принцип комплементарности в строении нуклеиновых оснований и его значение в биосинтезе природных полимеров; современные представления о биологическом окислении; принципы регуляции обмена веществ; взаимосвязь обмена соединений разных классов биомолекул.</p> <p><b>Уметь:</b> излагать теоретические положения по основным вопросам биохимии; пользоваться справочной литературой и ресурсами интернета в области химии природных соединений.</p> <p><b>Владеть:</b> синтетическими методами получения и способами выделения природных соединений; методикой прогнозирования направления и результата физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.</p>
ОК-13	понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации;	
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	



1	2	3
<b>(2) Теоретическая биохимия</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> строение и свойства основных химических компонентов живой материи; особенности структуры и функционирования белковых молекул и их комплексов; современные представления о биокатализе; принцип комплементарности в строении нуклеиновых оснований и его значение в биосинтезе природных полимеров; современные представления о биологическом окислении; принципы регуляции обмена веществ; взаимосвязь обмена соединений разных классов биомолекул.</p> <p><b>Уметь:</b> излагать теоретические положения по основным вопросам биохимии; пользоваться справочной литературой и ресурсами интернета в области химии природных соединений.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой прогнозирования направления и результата физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.</p>
ОК-13	понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации;	
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
<b>Б.2. ДВ.2. (1) Основы квантовой химии</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> уравнение Шредингера и случаи его точного решения; основные приближения, применяемые для решения уравнения Шредингера; основные принципы вариационных методов и базисные наборы; классификацию основных полуэмпирических и неэмпирических методов расчета.</p> <p><b>Уметь:</b> задавать геометрию различных структур для проведения квантовохимических расчетов.</p> <p><b>Владеть:</b> программным комплексом выполнения квантовохимических расчетов; методиками оценки энергетического барьера трансформации различных структур и интерпретации результатов их квантовохимического анализа.</p>
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать физический смысл полученного математического результата;	
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	

1	2	3
<b>(2) Аналитическая химия II</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные этапы качественного и количественного анализа, теоретические основы и принципы химических методов анализа, методы метрологической обработки результатов; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем; начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач химического анализа.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов; исследования физико-химических свойств веществ и материалов; правилами безопасной работы в химической лаборатории.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
<b>Б.2. ДВ.3. (1) Высшая математика</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики.</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной важности, учитывая границы применимости математической модели; решать типовые задачи по курсу.</p> <p><b>Владеть:</b> методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	

1	2	3
<b>(2) Вычислительная математика</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики.</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной важности, учитывая границы применимости математической модели; решать типовые задачи по курсу.</p> <p><b>Владеть:</b> методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	

1	2	3
<b>Б.3 Профессиональный цикл</b>		
<b>Б.3. Б.1 Инженерная графика</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> теоретические основы построения чертежа, общие правила выполнения чертежей и современные подходы к разработке конструкторской документации; основные положения геометрии и черчения.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять и читать технические чертежи различного назначения; выполнять эскизы деталей; применять современные технические средства на базе вычислительной техники для проектирования технических устройств; составлять конструкторскую и техническую документации производства.</p> <p><b>Владеть:</b> пространственным мышлением; чертежным инструментом и чертежом как средством выражения мысли конструктора и производственным документом.</p>
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	
ПК-26	участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;	
ПК-28	проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (в составе авторского коллектива).	

1	2	3
<b>Б.3. Б.2 Прикладная механика</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p><b>Знать:</b> основные механические характеристики материалов и способы их определения, влияние различных факторов на механические свойства материалов; общие понятия о работе механизмов химической технологии; структурную и функциональную классификацию механизмов; теоретические основы расчётов на прочность и жесткость наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов;</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания в области расчётов на прочность и жесткость наиболее распространенных деталей и узлов механизмов, приборов при изучении и разработке химико-технологических процессов; использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей механизмов; выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования деталей и узлов механизмов химической технологии; экспериментальными методами определения геометрических и прочностных параметров деталей и узлов механизмов химической технологии; навыками работы с основными российскими и зарубежными средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР.</p>
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	
ПК-16	анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;	
ПК-22	проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;	

1	2	3
<b>Б3. Б.3 Электротехника и промышленная электроника</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> принципы действия основных электрических и электронных механизмов и аппаратов; физические основы электрических измерений; природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле; методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей; основные электромагнитные величины и константы, их единицы измерения и способы определения; правила оформления технической документации в соответствии с ЕСКД.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять и читать принципиальные электрические схемы и другую техническую документацию; разрабатывать принципиальные электрические схемы на основе типовых электрических и электронных устройств; применять контрольно-измерительную технику для контроля качества сырья, продукции и технологических процессов; проводить поверку и калибровку средств измерения; организовать безаварийную работу электротехнических частей технологического оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности испытаний; безопасными методами эксплуатации электротехнических частей технологического оборудования; методами защиты персонала от поражения электрическим током.</p>
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-24	использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;	

### Б.3. Б.4 Безопасность жизнедеятельности

ОК-6	использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;	<p><b>Знать:</b> современное состояние и негативные факторы среды обитания, принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, основы физиологии и рациональных условий деятельности, средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> прогнозировать чрезвычайные ситуации и разрабатывать мероприятия по защите населения и персонала в чрезвычайных ситуациях, а также ликвидировать последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий, использовать правовые, нормативно-технические и организационные основы в области безопасности жизнедеятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования проектных и эксплуатационных систем для осуществления жизнедеятельности технологических процессов.</p>
ОК-13	понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации;	
ПК-6	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-12	использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запылённости и загазованности, шума и вибрации, освещённости рабочих мест;	

1	2	3
<b>Б.3. Б.5 Химические реакторы</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p><b>Знать:</b> основные принципы расчетов химических реакторов; материальные и энергетические балансы; влияние технологических факторов на конструктивные особенности реакторов; методики основных расчетов химических реакторов; классификацию химических реакторов.</p> <p><b>Уметь:</b> находить взаимосвязь между природой химической системы и процессами, которые могут в ней протекать; использовать математический аппарат для решения теоретических, практических задач и обработки экспериментальных данных; проводить основные расчеты химических реакторов; работать с технической литературой; самостоятельно решать конкретные задачи по применению химических реакторов в технологических процессах; выбирать наилучший тип реактора и определять его размеры; прогнозировать динамику и тенденции развития конструктивных особенностей химических реакторов.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета химических и электрохимических реакторов.</p>
ОК-2	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; способность в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления;	
ОК-6	использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;	
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	
ОК-13	понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-17	анализировать технологический процесс как объект управления;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	
ПК-24	использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;	
ПК-25	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;	



1	2	3
<b>Б3. Б.6 Процессы и аппараты химической технологии</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основы теории тепло- и массопереноса; принципы моделирования химико-технологических процессов; уравнения движения жидкостей; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета; методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; общие закономерности химических процессов; основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов; определять характер движения жидкостей и газов; характеристики процессов тепло- и массопереноса; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для процесса; применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии; рассчитывать основные характеристики химического процесса; произвести выбор типа реактора и расчет технологических параметров для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе; определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.</p> <p><b>Владеть:</b> методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса, методами выбора химических реакторов.</p>
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-13	налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;	
ПК-14	проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;	
ПК-16	анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;	

1	2	3
<b>Б.3. Б.7 Моделирование химико-технологических процессов</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные подходы к исследованию физико-химических процессов математическими методами; современные методы моделирования технологических процессов, методы построения эмпирических (статических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; основы теории переноса тепла и массы; принципы моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории массопереноса в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основные модели, применяемые при моделировании химико-технологических процессов; методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и физико-химических моделей; основы программирования на языке высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно формулировать различные химические задачи; математически описывать химико-технологические процессы, применять основные положения системного метода для математического описания технологического процесса; выбирать наиболее эффективный способ решения задачи и составлять программы по моделированию химических процессов; описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность; использовать основные численные методы для решения инженерных задач использовать языки и системы программирования профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения; контролировать ход решения задач на ЭВМ и анализировать полученные решения; применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии.</p> <p><b>Владеть:</b> методами построения и анализа математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; численными методами при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности; пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий проведения процессов.</p>
ОК-12	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	
ПК-27	использовать информационные технологии при разработке проектов;	
ПК-28	проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (в составе авторского коллектива).	

1	2	3
<b>Б.3. Б.8. Общая химическая технология</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные принципы выбора оптимального варианта технологического процесса; материальные и энергетические балансы; технологические схемы производства и получения важнейших химических веществ; классификацию химических реакторов.</p> <p><b>Уметь:</b> находить взаимосвязь между природой химической системы и процессами, которые могут в ней протекать; использовать математический аппарат для решения теоретических, практических задач; работать с технической литературой; самостоятельно решать конкретные задачи по составлению технологических схем получения важнейших химических веществ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора рационального технологического процесса и оборудования для экономного использования сырья и энергии.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	
ПК-26	участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;	

1	2	3
<b>Б3. Б.9 Системы управления химико-технологическими процессами</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> комплексы технических средств автоматических систем управления технологическими процессами (КТС АСУ ТП); основные структуры АСУ ТП; программное обеспечение систем управления; способы измерения основных технологических параметров; методы обработки и анализа результатов измерения; основные понятия теории автоматического регулирования; микроконтроллеры нижнего уровня; системы автоматизации основных технологических объектов; иерархические системы управления технологическими процессами.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию; применять аналитические и численные методы решения поставленных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП); современным программным обеспечением; способами получения информации о состоянии автоматизируемых объектов; способами построения иерархических систем управления технологическими процессами.</p>
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-13	налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;	
ПК-15	готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;	
ПК-16	анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;	

1	2	3
<b>Б3. В.1 Материаловедение и защита от коррозии</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> строение материалов; влияние различных компонентов на механические свойства конструкционных материалов; методы и способы защиты от коррозии и механического изнашивания; технологические и эксплуатационные требования к конструкционным материалам; критерии оценки надежности и долговечности применяемых материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> решать и проводить анализ задач по темам: микроструктурный и макроструктурный анализ, принципы работы конструкционных материалов, методы и способы придания заданных свойств; учитывать способности силового взаимодействия материалов; использовать основные методы и способы защиты от коррозии.</p> <p><b>Владеть:</b> принципами выбора конструкционных материалов; методами и способами получения необходимых свойств материалов при проектировании, сооружении и эксплуатации газо-нефтехимического оборудования.</p>
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-6	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	
ПК-14	проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	

1	2	3
<b>Б3. В.2 Информатика II</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности (ПК-9); технологию работы на ПК в современных операционных средах, возможности современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных информационно-поисковых систем и баз данных (ОК-12, ПК-4.).</p> <p><b>Уметь:</b> применять информационные технологии для решения конкретных задач при изучении естественнонаучных дисциплин (ПК-1, ПК-9); уверенно работать в качестве пользователя на ПЭВМ с программными средствами общего назначения (ПК-4, ПК-5); строить математические модели явлений, выполнять алгоритмизацию, программировать на языках высокого уровня (ПК-1, ПК-9); решать типовые расчетные задачи, вводить экспериментальную информацию в компьютер (ПК-5, ПК-9).</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами применения современных информационных технологий в научно-исследовательской, расчетно-аналитической, проектно-технологической деятельности (ПК-5, ПК-9, ПК-27, ПК-28); навыками работы на ПЭВМ (ПК-5); навыками по самостоятельному приобретению новых знаний, необходимых для решения конкретных задач, в том числе с использованием справочной литературы и информации, размещенной в глобальных компьютерных сетях (ОК-7, ОК-12).</p>
ОК-12	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-4	понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны;	
ПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;	
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	
ПК-27	использовать информационные технологии при разработке проектов;	
ПК-28	проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (в составе авторского коллектива).	

1	2	3
<b>Б.3. В.3 Химическая технология природных энергоносителей</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> сырьевые источники нефтехимического и органического синтеза; основы технологии первичной и вторичной переработки нефти; технологические параметры процессов пиролиза, каталитического крекинга и гидрокрекинга, изомеризации, алкилирования, окисления, дегидрирования и гидрирования углеводородного сырья; способы получения из нефтегазового сырья мономеров для получения полимерных материалов; основные методы оптимизации химико-технологических процессов; аппаратное оформление процессов химической технологии; принципы эффективного использования оборудования, сырья и вспомогательных материалов; различные способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производств химической технологии природных энергоносителей; основные пути повышения экономической эффективности производства, производительности труда, снижения себестоимости и повышения качества продукции.</p> <p><b>Уметь:</b> применять химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач; планировать и проводить химические эксперименты и обработку их результатов, оценивать погрешности; анализировать физико-химические закономерности, механизм и кинетику процессов получения органических веществ; выбирать и анализировать технологические схемы с учетом энергосбережения, экономичности и экологической безопасности; выбирать методы выделения и очистки веществ; обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов.</p> <p><b>Владеть:</b> сведениями о методах получения продуктов нефтехимии: бензинов, парафинов, смазочных масел, дизельного и котельного топлива, окисленных битумов, присадок, растворителей, экстрагентов; экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений; экспериментальными навыками анализа качества сырья, определения химического состава и нормируемых показателей качества продуктов нефтехимического синтеза; современными методами поиска и обработки научно-технической, патентной и справочной информации; методологией составления эскизных технологических схем и управления технологически процессом.</p>
ОК-9	осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-17	анализировать технологический процесс как объект управления;	

1	2	3
<b>Б.3. В.4 Химическая технология углеродных материалов и волокон</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основы технологии получения углеродных материалов и волокон; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p><b>Уметь:</b> применять законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; анализировать технологический процесс как объект управления.</p> <p><b>Владеть:</b> нормативными документами по качеству, стандартизации и сертификации углеродных материалов и волокон; сведениями о методах получения углеродных материалов и волокон..</p>
ОК-9	осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-17	анализировать технологический процесс как объект управления;	



1	2	3
<b>Б.3. В.5 Теоретические основы природных энергоносителей и углеродных материалов</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> месторождения, состав и свойства природных энергоносителей и углеродных материалов; строение, способы образования, физические и химические свойства компонентов сырьевых материалов (ПК-2); физико-химические основы и рациональные пути переработки и использования горючих ископаемых (ПК-11); способы получения и свойства продуктов нефтепереработки и нефтехимии (ПК-3, ПК-22); основы теории тепло-, массопереноса и методы расчета массообменной аппаратуры процессов нефтепереработки (ПК-7); области применения природных энергоносителей и углеродных материалов в энергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности; тенденции развития мировой топливно-энергетической системы (ОК-7).</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать механизм превращений, протекающих при переработке углеводородов на установках нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств; пользоваться справочной и научно-технической литературой по классификации нефтепродуктов (ПК-10).</p> <p><b>Владеть:</b> сведениями о мировых запасах, месторождениях горючих ископаемых (газ, нефть, уголь); общими методами управления нефтехимическими процессами (ПК-17); методами классификации различных видов нефтей и нефтепродуктов; методиками расчетов химических процессов переработки углеводородов (ПК-10).</p>
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-17	анализировать технологический процесс как объект управления;	
ПК-22	проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;	

1	2	3
<b>Б.3. В.6 Основы электрохимии и электрохимический синтез органических соединений</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> типы электрохимических систем, их составные части и свойства; закономерности электрохимии органических соединений; механизм электрохимических реакций, способы идентификации продуктов</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать задачу при постановке органического электрохимического синтеза и разрабатывать пути её решения; применять математический аппарат для решения аналитических задач и обработки экспериментальных данных; прогнозировать динамику и тенденции развития направлений электрохимического синтеза.</p> <p><b>Владеть:</b> техникой электрохимических измерений; методами синтеза и анализа органических соединений электрохимическими методами.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	
<b>Б3. В.7 Технический и групповой анализ топлив</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p><b>Знать:</b> номенклатуру и физико-химические свойства топлив; эксплуатационные требования, предъявляемые к топливам; методы технического и группового анализа топлив.</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученную информацию при выборе современных перспективных методов технического и группового анализа топлив.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой отбора проб и анализа исследуемых образцов топлив; методиками анализа топлив и методами оценки эксплуатационных характеристик топлив; представлениями об основных и перспективных технологиях производства топлив.</p>
ОК-3	способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-22	проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;	

1	2	3
<b>Б.3. ДВ.1. 1. Механические процессы и аппараты химической технологии</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основы механических процессов, связанных с обработкой твёрдых материалов: измельчение, рассев и перемещение катализаторов в нефтехимических процессах; основы гидромеханических процессов, связанных с обработкой неоднородных систем – жидкостей и газов со взвешенными в них твёрдыми или жидкими частицами: перемешивание, отстаивание, фильтрация, центрифугирование, газодинамика кипящего слоя и др.; принципы конструирования аппаратов для выделения примесей различной степени дисперсности.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы создания и разделения эмульсий и суспензий на стадиях нефтеподготовки, нефтепереработки и нефтехимического синтеза; выполнять расчеты механических процессов и аппаратов химической технологии (фильтров, отстойников, центрифуг) и их параметров.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками реализации технологических процессов перемешивания, фильтрования, пневматического транспорта и др.; самостоятельной работы для решения конкретных задач на основе фундаментальных исследований; определения оптимальных условий проведения технологических процессов.</p>
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-13	налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;	
ПК-14	проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;	
ПК-16	анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;	

1	2	3
<b>2. Анализ техногенного риска</b>		
ОК-6	использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;	<p><b>Знать:</b> математический аппарат анализа надежности аппаратов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств и техногенного риска; показатели надежности и методы их определения; современные аспекты техногенного риска; основы системного анализа; алгоритмы исследования опасностей; теории и модели происхождения и развития чрезвычайных происшествий; методы качественного и количественного анализа надежности и риска.</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать основные показатели надежности систем нефтегазового профиля; рассчитывать риски и разрабатывать мероприятия по поддержанию их допустимых величин; определять стандартные статистические характеристики аварий, несчастных случаев, катастроф.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками качественного анализа опасности сложных технических систем; применением количественных методов анализа опасностей и оценок риска.</p>
ОК-13	понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации;	
ПК-6	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-12	использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запылённости и загазованности, шума и вибрации, освещённости рабочих мест;	

1	2	3
<b>Б.3. ДВ.2. 1. Химия и глубокая переработка возобновляемого природного органического сырья</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные классы природных органических соединений; физико-химические свойства сырьевых материалов; особенности реакций с участием природных соединений и механизмы их протекания (ПК-3); иерархическую организацию процессов в химическом производстве (ПК-17); приборы и методы исследования свойств сырья и продуктов его переработки в лабораторных и промышленных условиях (ПК-7).</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться справочной и научно-технической литературой по химической технологии (ОК-7); выявлять и формировать технологические связи в химико-технологических системах (ОК-9); применять современные методы переработки природного органического сырья для создания ресурсосберегающих технологий (ОК-13, ПК-1).</p> <p><b>Владеть</b> сведениями о запасах растительного сырья регионов РФ; методиками проведения технологических научно-исследовательских работ для организации производства химической продукции на основе природного сырья (ПК-11); методиками классификации различных видов растительного сырья; составления функциональных технологических, структурных и операторных схем в химико-технологических системах (ПК-10).</p>
ОК-9	осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-17	анализировать технологический процесс как объект управления;	

1	2	3
<b>2. Теоретические основы производства биотоплива</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать</b> состав и свойства биотоплив (ПК-3); строение, способы образования, физические и химические свойства компонентов сырьевых материалов (ПК-1); физико-химические основы, рациональные пути переработки и использования горючих ископаемых и альтернативного углеродсодержащего сырья (ПК-11); значение природных энергоносителей и углеродных материалов в энергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности (ОК-9); тенденции развития мировой топливно-энергетической системы (ПК-17).</p> <p><b>Уметь</b> пользоваться справочной и научно-технической литературой по химической технологии (ОК-7); применять современные методы переработки природного органического сырья для создания ресурсосберегающих технологий (ОК-13, ПК-7).</p> <p><b>Владеть</b> сведениями о запасах растительного сырья регионов РФ; методиками классификации различных видов растительного сырья (ПК-22); расчётов химических процессов переработки природных энергоресурсов (ПК-10).</p>
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-17	анализировать технологический процесс как объект управления;	
ПК-22	проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;	

1	2	3
<b>Б.3. ДВ.3. 1. Оборудование производства природных энергоносителей</b>		
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	<p><b>Знать:</b> теоретические основы расчета оборудования переработки природных энергоносителей; основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; процессы химической технологии природных энергоносителей, соответствующие аппараты и методы их расчета; общие закономерности нефтехимических процессов; методы оценки эффективности производства; принципы моделирования технологических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать выбор типов реакторов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность синтезов; выполнять анализ технологических принципов оформления процессов и оптимизацию режимных и конструктивных параметров аппаратов; рассчитывать балансы массы и энергии для многокомпонентных систем.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета технологического оборудования нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств; навыками выполнения необходимых физико-химических расчетов, экспериментов с применением соответствующих методик, средств измерений и лабораторного оборудования; методами создания оптимальной организации химико-технологических процессов; общими методами управления нефтехимическими процессами.</p>
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-11	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;	
ПК-13	налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;	
ПК-14	проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;	
ПК-15	готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;	
ПК-16	анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;	

1	2	3
<b>2. Основы проектирования производств природных энергоносителей</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p><b>Знать</b> роль и значение оптимального проектирования нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств; оптимальные методы проектирования технологий переработки углеводородного сырья; тенденции развития программного проектирования.</p> <p><b>Уметь</b> обосновывать выбор условий синтеза и типов реакторов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность процессов; пользоваться справочной и научно-технической литературой по проектированию нефтехимических производств; рассчитывать свойства потоков и конструкции аппаратов; использовать современные системы автоматизированного проектирования; выполнять анализ технологических принципов оформления процессов и оптимизацию режимных и конструктивных параметров аппаратов.</p> <p><b>Владеть</b> современными системами компьютерного проектирования; навыками изготовления проектной документации; общими методами управления нефтехимическими процессами; методами проектирования объектов химической технологии в контексте предприятий подготовки и переработки природных энергоносителей; расчета конструктивных размеров тепло-массообменных аппаратов и реакторных устройств.</p>
ОК-3	способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;	
ОК-6	использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;	
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;	
ПК-6	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-26	участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;	
ПК-27	использовать информационные технологии при разработке проектов;	
ПК-28	проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (в составе авторского коллектива).	



1	2	3
<b>Б.3. ДВ.4. 1. Смазочные материалы</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p><b>Знать:</b> виды и свойства смазочных материалов, используемых в двигателях внутреннего сгорания; способы производства смазочных материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> объяснить особенности и закономерности процессов, протекающих в смазочных маслах с позиций трибологии; обеспечить получение продукции с заданными физико-химическими и эксплуатационными свойствами; выбрать присадки, обеспечивающие надежность и экономичность эксплуатации двигателей, машин и механизмов.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой расчета количества стабилизаторов и присадок в топлива и смазочные материалы.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
<b>2. Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p><b>Знать:</b> теоретические основы метрологии; цели, принципы, документы и национальный орган в области стандартизации; принципы и правила аккредитации головных и базовых организаций в области стандартизации; порядок осуществления инспекционного контроля; принципы организации метрологических служб юридических лиц, организаций и учреждений.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить поиск нормативных документов по сертификации нефтепродуктов.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой отбора проб исследуемых образцов в технологических процессах; опытом обработки результатов серий измерений.</p>
ОК-3	способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-10	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-22	проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;	

1	2	3
<b>Б.3. ДВ.5. 1. Катализ в нефтехимическом синтезе</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> задачи каталитических нефтехимических синтезов; теорию катализа в нефтехимическом синтезе; способы получения и свойства катализаторов нефтехимического синтеза; типы каталитических нефтехимических процессов и механизмы их протекания; основные принципы построения технологии каталитического нефтехимического синтеза.</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные теоретические концепции катализа для объяснения протекания химических реакций; применять теорию и прикладные методы катализа для построения технологии получения продуктов с заданными свойствами в нефтехимическом синтезе.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами получения катализаторов; основными методами управления каталитическими процессами.</p>
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-7	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	

1	2	3
<b>2. Моделирование нефтехимических процессов</b>		
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	<p><b>Знать:</b> основные задачи моделирования нефтехимических процессов; теорию моделирования в нефтехимических процессах; основные принципы построения моделей нефтехимических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные теоретические концепции моделирования для разработки основных схем нефтехимических процессов; применять теорию моделирования для построения технологии получения продуктов с заданными свойствами в нефтехимических процессах.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами моделирования; основными принципами использования методов моделирования нефтехимических процессов; опытом применения основных методов моделирования для управления нефтехимическими процессами.</p>
ОК-12	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;	
ПК-8	составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;	
ПК-9	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	
ПК-27	использовать информационные технологии при разработке проектов;	
ПК-28	проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (в составе авторского коллектива).	

1	2	3
<b>Б.3. ДВ.6 1. Синтетические методы органической химии</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p><b>Знать:</b> методы введения функциональных групп в органические молекулы (ПК-1); механизмы органических реакций, положенных в основу современного органического синтеза (ПК-3); закономерности взаимных превращений органических веществ; приборы и методы исследования свойств органического сырья и продуктов его переработки в лабораторных и промышленных условиях (ПК-23).</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться справочной и научно-технической литературой по технологии органического синтеза (ПК-25); разрабатывать методики синтеза органических соединений на основе анализа литературных данных (ОК-1); синтезировать и анализировать органические соединения с применением химических и физико-химических методов анализа; применять методы органического синтеза для создания ресурсосберегающих технологий (ПК-21). <b>Владеть:</b> методиками синтеза органических соединений; методами идентификации органических веществ (ОК-7); опытом обращения с лабораторным оборудованием; синтеза, выделения и очистки органических веществ; решения конкретных практических задач, применяя полученные теоретические знания (ОК-3).</p>
ОК-3	способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;	
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	
ПК-25	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;	

1	2	3
<b>2. Термодинамика неравновесных процессов</b>		
ОК-1	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p><b>Знать:</b> принцип локального термодинамического равновесия; балансовые уравнения процессов переноса энергии, массы, импульса и др.; основные законы линейной термодинамики неравновесных процессов; условия существования диссипативных структур; критерии устойчивости открытых неравновесных термодинамических систем;</p> <p><b>Уметь:</b> составлять систему уравнений состояния неравномерной сплошной среды; устанавливать связи между потоками и силами;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа различных систем с использованием законов термодинамики неравновесных процессов; опытом работы с литературой по проблемам неравновесной термодинамики; применения основных соотношений термодинамики необратимых процессов;</p>
ОК-3	способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;	
ОК-7	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;	
ПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
ПК-2	использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
ПК-3	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	
ПК-21	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;	
ПК-23	способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;	

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, иных компонентов, включенных в состав образовательной программы по решению организации.

#### 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОП

##### 4.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график представлен в приложении 3.

##### 4.2. Учебный план

Рабочий учебный план разработан в соответствии с требованиями к условиям реализации ООП, сформулированными в ФГОС ВО, и утверждён в установленном порядке.

В учебном плане отображена логическая последовательность освоения циклов дисциплин, практик вариативной части, обеспечивающая формирование компетенций, их трудоёмкость в зачётных единицах, соотношение аудиторной и самостоятельной работы, форм аттестации. Учебный план представлен в приложении 4.

**Таблица 4** – Перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации, обучающихся по направлению 18.03.01 (18.03.01) «Химическая технология», профиль подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Коды	Наименование	Трудоёмкость		Форма контроля		
		часы	ЗЕТ	экзамен	зачет	зачет с оценкой
1	2	3	4	5	6	7
<b>Б1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b>						
ОК-14, ОК-12, ПК-16, ПК-25	Б.1 Б1. Иностранный язык	288	8	-	+ 1234 сем	-
ОК-5, ОК-9, ОК-10, ОК-11	Б1.Б.2 История России	108	3	-	+ 1 сем	-
ОК-4, ОК-7, ОК-9, ОК-10, ПК-4, ПК-10, ПК-17, ПК-18	Б1.Б.3 Основы экономики и управления производством	144	4	+ 5 сем	-	-
ОК-5, ОК-6, ОК-12, ПК-4, ПК-10, ПК-19	Б1.Б.4 Правоведение	72	2	-	+	-

1	2	3	4	5	6	7
ОК-1, ОК-7, ОК-10	Б1.Б.5 Философия	108	3	-	+ 3 сем	-
ОК-2, ОК-8	Б1.В.1 Культурология	72	2	-	+	-
ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОК-10	Б1.В.2 Социология и политология	108	3	-	+	-
ОК-2, ОК-12	Б1 ДВ1 1. Русский язык и культура речи	108	3	-	+	-
ОК-1, ОК-7, ОК-8, ОК-10, ПК-1, ПК-2	2. Методология и философия развития науки	108	3	-	+	-
ОК-2, ОК-3	Б1 ДВ2 1. Психология и педагогика	72	2	-	+	-
ОК-3, ОК-11, ПК-19	2. Психология управления	72	2	-	+	-
<b>Б2. Математический и естественнонаучный цикл</b>						
ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-8	Б2.Б.1 Математика	450	12,5	+ 123 сем	-	-
ОК-7, 12 ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-27, 28	Б2.Б.2 Информатика	162	4,5	+ 1 сем	-	-
ОК-7, ПК-2, ПК-8, ПК-24	Б2.Б.3 Физика	450	12,5	+ 12 сем	-	-
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-21, ПК-23	Б2.Б.4 Общая и неорганическая химия	234	6,5	+ 1 сем	-	-
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-21, ПК-23	Б2.Б.5 Органическая химия	162	4,5	+ 3 сем	-	-
ОК-7, ПК-3, ПК-7, 21	Б2.Б.6 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	216	6,0	-	+ 46 сем	-

1	2	3	4	5	6	7
ОК-7, ПК-1, ПК-3	Б2.Б.7 Физическая химия	252	7,0	+ 4 сем	+ 5 сем	-
ОК-13, ПК-6, ПК-11, ПК-12	Б2.Б.8 Экология	72	2	-	+ 1 сем	-
ОК-7, ПК-3, ПК-21	Б2.Б.9 Коллоидная химия	144	4	-	-	+ 7 сем
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-21, ПК-23	Б2.В.1 Химия элементов	162	4,5	+ 2 сем	-	-
ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-21	Б2.В.2 Лакокрасочные покрытия	90	2,5	-	+ 3 сем	-
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-21, ПК-23	Б2.В.3 Органическая химия II	198	5,5	+ 4 сем	-	-
ОК-9, ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-25	Б2.В.4 Химия глубокой переработки нефти и газа	180	5	+ 6 сем	-	-
ОК-7, ОК-13, ПК-2, ПК-21	Б2. ДВ1. 1. Основы биохимии	108	3	-	+ 4 сем	-
ОК-7, ОК-13, ПК-2, ПК-21	2. Теоретическая биохимия	108	3	-	+ 4 сем	-
ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-21	Б2. ДВ2. 1. Основы квантовой химии	126	3,5	-	-	+ 4 сем
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-21	2. Аналитическая химия II	126	3,5	-	-	+ 4 сем
ОК-7, ПК-1,	Б2. ДВ3. 1. Высшая математика	144	4	+ 4 сем	-	-



ПК-8, ПК-9						
ОК-7, ПК-1, ПК-5, ПК-8, ПК-9	2. Вычислительная математика	144	4	+ 4 сем	-	-
<b>БЗ Профессиональный цикл</b>						
ОК-7, ПК-1, ПК-8, ПК-9, ПК-26, ПК-28	БЗ.Б.1 Инженерная графика	162	4,5	+ 2 сем	-	-
ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-16, ПК-22,	БЗ.Б.2 Прикладная механика	234	6,5	+ 3 сем	-	-
ПК-26 ОК-7 ПК-2 ПК-8 ПК-21 ПК-24	БЗ.Б.3 Электротехника и промышленная электроника	162	4,5	+ 5 сем	-	-
ОК-6, ОК-13, ПК-6, ПК-11, ПК-12	БЗ.Б.4 Безопасность жизнедеятельности	126	3,5	-	-	+ 6 сем
ОК-7, ПК-7, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-	БЗ.Б.5 Химические реакторы	162	4,5	-	-	+ 8 сем
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-2	БЗ.Б.6 Процессы и аппараты химической технологии	288	8	+ 56 сем	-	+ 6 сем
ОК-7, ОК-12, ПК-1,	БЗ.Б.7 Моделирование химико-технологических процессов	162	4,5	+ 7 сем	-	-

ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-27, ПК-28						
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-23, ПК-26	БЗ.Б.8 Общая химическая технология	126	3,5	-	-	+ 7 сем
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-11, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-1	БЗ.Б.9 Системы управления химико-технологическими процессами	126	3,5	-	-	+ 8 сем
ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-14, ПК-23	БЗ.В.1 Материаловедение и защита от коррозии	162	6,0	-	-	+ 7 сем
ОК-7, ОК-12, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-27, ПК-28	БЗ.В.2 Информатика II	108	3	-	+ 2 сем	-
ОК-7, ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-17,	БЗ.В.3 Химическая технология природных энергоносителей	306	8,5	+ 8 сем	-	-
ОК-7, ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-17,	БЗ.В.4 Химическая технология углеродных материалов и волокон	198	4,0	+ 7 сем	-	-
ОК-7, ПК-2, ПК-3, ПК-7,	БЗ.В.5 Теоретические основы природных энергоносителей и углеродных материалов	252	7,0	+ 5 сем	-	-

ПК-10, ПК-11, ПК-17, ПК-22							
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-21, ПК-23	БЗ.В.6 Основы электрохимии и электрохимический синтез органических соединений	162	4,5	+ 6 сем	-	-	-
ОК-1,ОК-3, ПК-3, ПК-7, ПК-10, ПК-21, ПК-22	БЗ.В.7 Технический и групповой анализ топлив	144	4,0	-	-	+ 6 сем	
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-2	БЗ. ДВ1 1. Механические процессы и аппараты химической технологии	108	3,0	-	+ 4 сем	-	
ОК-6, ОК-13, ПК-6, ПК-11, ПК-12	2. Анализ техногенного риска	108	3,0	-	+ 4 сем	-	
ОК-7, ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-17,	БЗ. ДВ2 1. Химия и глубокая переработка возобновляемого природного органического сырья	126	3,5	+ 7 сем	-	-	
ОК-7, ПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-17, ПК-22	2. Теоретические основы производства биотоплива	126	3,5	+ 7 сем	-	-	
ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК	БЗ. ДВ3 1. Оборудование производства природных энергоносителей	72	2,0	-	+ 8 сем	-	

ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-26, 27, 28	2. Основы проектирования производств природных энергоносителей	72	2,0	-	+ 8 сем	-
ОК-1, ПК-3, ПК-7, ПК-10	БЗ. ДВ4 1. Технология смазочных материалов	72	2,0	-	+ 8 сем	-
ОК-1, ОК-3, ПК-3, ПК-7, ПК-10, ПК-21, ПК-22	2. Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов	72	2,0	-	+ 8 сем	-
ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-21	БЗ. ДВ5 1. Катализ в нефтехимическом синтезе	72	2,0	-	+ 7 сем	-
ОК-7, ОК-12, ПК-1, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-27, ПК-28	2. Моделирование нефтехимических процессов	72	2,0	-	+ 7 сем	-
ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-21, ПК-23, ПК-25	БЗ. ДВ6 1. Синтетические методы органической химии	180	5,0	-	-	+ 5 сем
ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23,	2. Термодинамика неравновесных процессов	180	5,0	-	-	+ 5 сем

### **4.3. Рабочие программы дисциплин**

Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) включены в **приложение 5**.

### **4.4. Программы практик**

Программы учебных и производственных практик даны в **приложении 6** к ОП в полном объеме.

## **5. Ресурсное обеспечение ОП**

### **5.1. Кадровое обеспечение**

Реализация программы бакалавриата 18.03.01 «Химическая технология» профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 85,7 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Реализация основной образовательной программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата составляет 100 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень или ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 85,7 процентов, в том числе, ученую степень доктора наук или ученое звание профессора имеют 30 процентов преподавателей.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций (внешних совместителей), деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 85,7 процентов.

Профессорско-педагогический состав, реализующий направление подготовки 18.03.01 представлен в **приложение 7**.

### **5.2. Материально-техническое обеспечение**

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология относится к приоритетным направлениям подготовки.

Кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических

веществ» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Учебный процесс по направлению подготовки бакалавров соответствует требованиям ФГОС ВПО:

1. Помещения кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории;

2. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей);

3. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от вида проводимых лабораторных работ;

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

Учебный процесс полностью обеспечен материально-технической базой для проведения всех видов дисциплинарной, лабораторной, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Учебный процесс подготовки по данному направлению полностью обеспечен лекционными аудиториями с презентационным оборудованием, а также компьютерными классами с соответствующим бесплатным и лицензионным программным обеспечением. Существует возможность выхода в сеть Интернет, в том числе, в процессе проведения занятий. Специализированные аудитории оснащены соответствующим лабораторным оборудованием для проведения лабораторных занятий при изучении следующих учебных дисциплин: информатика; физика; неорганическая химия; химия элементов; экология; информационные технологии; инженерная графика; электротехника; метрология, стандартизация и сертификация; физическая химия; органическая химия.

Таблица 5 – Оснащённость специализированных аудиторий

Наименование дисциплин, в соответствии с учебным планом	№, Наименование аудиторий, лабораторий	Краткий перечень основного оборудования
<p>Органическая химия; Химия глубокой переработки нефти и газа; Синтетические методы органической химии; Технический и групповой анализ топлив; Химическая технология природных энергоносителей</p>	<p>1222 Лабораторный зал</p>	<p>1. Газовый хроматограф высокого разрешения KONIK HRGC 5000B; генератор водорода; система водоподготовки; многофункциональный комплекс водоочистки; 2. Термостат; 3. Аппарат для разгонки нефти и нефтепродуктов - АРН-ЛАБ-11; 4. Прибор для определения температуры плавления; 5. Рефрактометр ИРФ-454Б; 6. Весы лабораторные ShinkoDenshi AJ-420CE; AJ-220 CE; 7. Аппарат испытательный для определения анилиновой точки нефтепродуктов АТ-ПХП; 8. Автоматический аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ-ЛАБ-12 (LOIP LP093A2); 9. Аппарат для определения смол выпариванием струёй воздуха ТОС-ЛАБ-02 (LOIP LP-381); 10. Ротационный испаритель RE-2000.</p>
<p>Информационные технологии в науке и образовании Практические занятия и лабораторные работы Моделирование химико-технологических процессов; Оборудование и основы проектирования</p>	<p>1160 аудитория. Компьютерный класс</p>	<p>Компьютеры DEPO, компьютеры USN BUSINESS, компьютеры Pentium – III – 16 шт. Принтер HPLJ, принтер HPLaser, принтер Samsung -3 шт. устройство многофункциональное XEROX – 1 шт, Концентратор D-Link -1 шт, Сканер Mistek – 1200 -1 шт.</p>
<p>Основы электрохимии и электрохимический синтез органических соединений; Материаловедение и защита от коррозии.</p>	<p>1118 кафедра ТЭПи-ХОВ Лабораторный зал, лаборатория коррозии</p>	<p>Исследования кинетики электродных процессов: установка вращающегося дискового электрода; установка для изучения импедансного метода; установка для снятия вольтамперометрических и хроновольтамперометрических кривых; электролизеры; источник питания постоянного тока Б5-70, Б5-71-5шт.; электронный потенциометр Р3631-1шт.; вольтметр универсальный В7-16,В7-16А-4шт; иономер универсальный ЭВ-74-2шт; амперметр-2-шт.; аналитические весы ВЛТЭ-150; потенциостат Р5848; сушильный шкаф; дистиллятор Д4; микроскоп МБС-9-1шт.; аналитические весы ВЛА – 200-1шт.; потенциостат Р30S,Р8,Р65-2шт; муфельная печь-1шт; компьютеры DEPO, компьютеры USN BUSINESS, компьютеры Pentium – III-3шт; принтер HPLJ-1шт.</p>

### **5.3. Информационно-библиотечное обеспечение**

Настоящая основная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Учебно-методические комплексы учебных дисциплин представлены в сети Интернет на сайте ФГОУ ВПО Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева (<http://www.nntu.ru/>).

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет, а для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние 5 лет, из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа, для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **6. Характеристики среды ВУЗа, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций выпускников**

В НГТУ создана социокультурная среда, обеспечивающая приобретение и развитие социально-личностных компетенций выпускников. В университете весьма эффективно действуют органы студенческого самоуправления (ССУ): объединенный совет обучающихся, студенческий совет; первичная организация Российского Союза Молодежи (РСМ) НГТУ, первичная профсоюзная организация студентов НГТУ, которые работают в тесном контакте со студенческим и спортивным клубами НГТУ, отделом по воспитательной работе НГТУ. Кроме того, студенческие советы созданы на каждом филиале, институте университета.

Основными организационными структурами в системе ССУ НГТУ являются: совет старост, студсовет студгородка, оперативный отряд, студенческие координаторы, школы студенческого актива, штаб студенческих отрядов (педагогиче-



ский «ВСПЛЕСК», строительный, проводников), патриотический клуб.

Основными направлениями деятельности ССУ являются: участие в решении учебно-воспитательных задач, в развитии личности будущего специалиста, воспитание гражданина-патриота, формирование здорового образа жизни, нравственных качеств, обучение студенческого актива и др.

В рамках реализации данных направлений органы ССУ университета принимают активное участие в подготовке и проведении мероприятий в рамках областных целевых программ «Молодёжь Нижегородской области», «Патриотическое воспитание граждан Нижегородской области», «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту», студенческого форума «Мы будущая опора страны», профильной смены для лидеров студенческих объединений «Лидер XXI века», форум Селигер, смена общественного моделирования «Взлет», фестиваль студенческих отрядов и др.

Одним из основных показателей работы органов ССУ являются активное участие студентов и студенческого актива в реализации проектов по подготовке и проведению ряда тематических мероприятий в НГТУ. Наиболее важные из них: университетские конкурсы «Лучший староста», «Лучший студенческий совет института», «Лучшая студенческая группа», «Лучшая студенческая газета НГТУ», фестивали «Весна политехников» «Политехнада», «Слет лучших студенческих групп вузов ПФО» и др. РСМ проводит такие мероприятия, как «День первокурсника», «Мистер НГТУ», спортивно-экстремальная игра «Форт Политех», благотворительная акция для детских домов Нижнего Новгорода «Счастливый ребенок», а также принимает участие в межвузовских и городских мероприятиях Мининский призыв «Дорога героев» и др.

Основной целью деятельности первичной профсоюзной организации студентов НГТУ является защита профессиональных, трудовых и иных гражданских, социально-экономических прав и интересов студентов, учащихся в университете. В соответствии с этой целью профсоюзная организация осуществляет деятельность по следующим основным направлениям: спортивно-оздоровительное, информационно-аналитическое, деятельность, связанную с решением жилищно-бытовых проблем и проведением всевозможных культурно-массовых мероприятий. Проводятся мероприятия: военно-патриотическая игра «Зарница», конкурс «Золотая зачетка» и благотворительная акция «Красота спасет мир», «День фотографа», «Смотр-конкурс на лучшую комнату общежитий студенческого городка НГТУ», «Масленица» в студгородке, Дни институтов и др.

В систему воспитательной работы в НГТУ входят отдел по воспитательной работе, Совет НГТУ по воспитательной работе. Совет кураторов НГТУ, музей истории НГТУ, Совет ветеранов НГТУ. Студенческий клуб НГТУ, спортивный клуб НГТУ, Центр культуры и чтения НТБ.

Отдел по воспитательной работе в рамках программы адаптации первокурсников проводит анкетирование студентов-первокурсников. Организует деятельность кураторов университета, проводит семинар-учебу кураторов в течение учебного года, организует мероприятия декады первокурсников, координирует Совет кураторов. Отдел проводит мероприятия: конкурс «Лучший куратор НГТУ», Всероссийский Пушкинский фестиваль искусств НГТУ «Студенческая Болдинская осень», Всероссийскую студенческую научно-практическую конференцию «Российский студент – гражданин. личность, исследователь» и др. мероприятия.

Студенческий клуб НГТУ является организатором всех культурно-массовых мероприятий в спортивно-оздоровительном лагере НГТУ СОЛ «Ждановец», в том числе традиционного фестиваля дружбы предприятий Росатома региона и НГТУ и фестиваля студенческих лагерей «Побережье». Студклуб является организатором мероприятий: «Осенние дебюты», «Кинофестиваль», День российского студенчества, День защитника отечества, фестивали КВН и бал аспирантов.

Спортивный клуб НГТУ организует проведение дней институтов, «Кубка Первокурсника», Спартакиады НГТУ по различным видам спорта, организации и проведения эстафетного легкоатлетического пробега НГТУ, организации спортивно-массовой работы в СОЛ «Ждановец», организации тренировочного процесса сборных команд университета по различным видам спорта, организации участия сборных команд в соревнованиях различного уровня.

Программы развития студенческих объединений НГТУ в 2014 г. и 2015 г. признаны победителями Всероссийского конкурса, проводимого Минобрнауки РФ.

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения знаний обучающимися**

Освоение программы высшего образования, в том числе отдельной части или всего объема дисциплины (модуля), сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик, результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Формы, система: оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся установлены локальным нормативным актом НГТУ: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся».

Освоение программ ВПО завершается итоговой (государственной итоговой)

аттестацией, которая является обязательной.

Фонд оценочных средств состоит из трех частей: оценочные средства для итоговой аттестации; оценочные средства промежуточной аттестации для проведения экзаменов и зачетов по дисциплинам (модулям), практикам; оценочные средства текущего контроля (материалы преподавателя для проверки освоения обучающимися учебного материала, включая входной контроль; контроль на практических занятиях, при выполнении лабораторных работ, заданий учебной, производственной практики и т.п.).

### **7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Фонды оценочных средств и конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по каждой дисциплине разрабатываются в соответствии с «Положением о формировании фонда оценочных средств» НГТУ и содержатся в учебно-методических комплексах дисциплин. Они доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

Фонды оценочных средств включают: контрольные вопросы и типовые задания для лабораторных и практических занятий, контрольных работ, зачетов и экзаменов, бланки тестовых заданий, примерную тематику курсовых проектов/работ, рефератов, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся и т.д.

### **7.2. Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации**

Итоговая аттестация выпускников Университета является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» включает в себя защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Целью государственной итоговой аттестации является – установление уровня подготовки выпускника ВУЗа к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВПО.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (ВКР) соответствуют положению об государственной итоговой атте-

станции выпускников вуза.

ВКР бакалавра на кафедре «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» может быть выполнена в форме экспериментального научного исследования или проекта, выполненного на одном из действующих предприятий отрасли и включающего пояснительную записку с необходимыми технологическими расчетами и чертежи.

Темы ВКР разрабатываются выпускающей кафедрой «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» и ежегодно обновляются с учетом рекомендаций предприятий (организаций, учреждений) работодателей, а также могут быть предложены студентами исходя из их научных интересов. Темы ВКР рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой перед началом выполнения ВКР и могут быть продолжением научно-исследовательской работы, выполняемой в 6-8 семестрах.

Перечень тем, по которым готовятся и защищаются выпускные квалификационные работы выпускниками:

1. Электрообессоливающая установка (ЭЛОУ)
2. Абсорбционно-газофракционирующая установка (АГФУ)
3. Комбинированная установка ЭЛОУ-АВТ-5
4. Получение высокооктанового компонента бензинов на установке каталитического риформинга
5. Выделение индивидуальных ароматических углеводородов из продукта каталитического риформинга методом экстрактивной ректификации
6. Получение и очистка парафина
7. Гидроочистка дизельного топлива
8. Установка каталитического крекинга (УКК)
9. Деасфальтизация гудрона жидким пропаном
10. Установка получения бензинов кислотным алкилированием (УПБКА).

Завершающим этапом выполнения студентом бакалаврской работы является ее защита, которая осуществляется на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Персональный состав ГЭК по представлению заведующего кафедрой «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» утверждается приказом ректора.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации (защиты выпускной квалификационной работы бакалавра) представляется в виде пояснительной записки и иллюстрационного графического материала, в соответствии с требованиями кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ», отзыва руководителя. Оценка качества выпускной работы осуществляется Государственной экзаменационной комиссией в соответствии с

Положением об итоговой государственной аттестации бакалавров, принятым Ученым советом НГТУ 21.09.2010 г (Протокол №2). Дополнительно используются Методические рекомендации по подготовке и защите выпускной квалификационной работы бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», разработанные на кафедре «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» НГТУ.

Оценка результата защиты ВКР производится по четырехбалльной шкале с учетом отзыва руководителя:

- оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

- оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов ВКР к защите;

- оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы в процессе защиты ВКР;

- оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

## **8. Взаимодействие с работодателями для реализации профессиональных видов деятельности**

Взаимодействие с промышленными предприятиями, учреждениями и организациями является важнейшим условием качественной подготовки специалистов и воспроизводства инженерно-технических и научно-педагогических кадров. Одной из первостепенных задач образовательного процесса НГТУ и кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» является применение компетентного подхода с целью максимального приближения студентов (за весь период их обучения) к сфере производства и науки.

Кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» осуществляет взаимодействие с 4 промышленными предприятиями и фирмами. Из них наиболее значимыми являются:

- ООО «Лукойл-нижегороднефтеоргсинтез», Нижегородская обл., г. Кстово.
- ООО «Нефтемаслозавод «Варя», г. Нижний Новгород, Сормовское шоссе, 24;
- Нижегородский научно-исследовательский и проектный институт по переработке нефти (ООО «Лукойл-Нижегородниинепфтепроект», г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, 147 а.
- ОАО «Оргсинтез», г. Нижний Новгород, Московское шоссе, 83-а.

В текущем году кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» заключила договора с двумя предприятиями на проведение практик.

Два ведущих специалиста предприятий привлекаются к преподавательской деятельности, аттестации выпускников, руководстве и защите курсовых работ и ВКР.

8 студентов прошли практику на вышеперечисленных предприятиях за последний год.

С вышеперечисленными предприятиями проводятся следующие совместные мероприятия:

- проведение учебных, производственных и преддипломных практик;
- научно-исследовательская работа;
- взаимные консультации по учебным и научно-исследовательским вопросам;
- проведение семинаров, научно-технических конференций;
- индивидуальная работа с кандидатами на трудоустройство: подбор вакансий, составление резюме, консультационная помощь.

**Структурная матрица взаимосвязей общекультурных компетенций и видов деятельности**

	Общекультурные компетенции (код и содержание компетенции)														
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОК-10	ОК-11	ОК-12	ОК-13	ОК-14	ОК-15
Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов к решению профессиональных задач в зависимости от видов деятельности:	<p>культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;</p> <p>умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; способность в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления;</p> <p>способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;</p> <p>находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;</p> <p>готовность к соблюдению прав и обязанностей гражданина;</p> <p>использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;</p> <p>способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;</p> <p>критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;</p> <p>осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;</p> <p>использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, владеть способностью и готовностью к решению мировоззренческих, социально и лично значимых философских проблем;</p> <p>анализировать социально-значимые проблемы и процессы, готовность к ответственному участию в политической жизни;</p> <p>работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;</p> <p>понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации;</p> <p>владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;</p> <p>владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>														
<b>Научно-исследовательская деятельность - основная</b>															
1. Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	+											+		+	
2. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований														+	
3. Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов		+													
4. Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	+	+													
5. Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок		+				+						+		+	
6. Проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.						+									

	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОК-10	ОК-11	ОК-12	ОК-13	ОК-14	ОК-15
<b>Проектно-конструкторская деятельность</b>															
1. Сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок												+		+	
2. Расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования							+								
3. Участие в разработке проектной и рабочей технической документации			+												
4. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.						+									
<b>Производственно-технологическая деятельность</b>															
1. Организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования.					+										+
2. Организация входного контроля сырья и материалов.									+						
3. Контроль за соблюдением технологической дисциплины.						+									
4. Контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов.						+									
5. Исследование причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению.							+								
6. Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.							+						+		
7. Участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств.							+								
8. Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта.													+		
9. Приемка и освоение вводимого оборудования.			+												
10. Составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт.			+												



	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОК-10	ОК-11	ОК-12	ОК-13	ОК-14	ОК-15
<b>Организационно-управленческая деятельность</b>															
1. Составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), а также составление отчетности по утвержденным формам		+												+	
2. Выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	+														
3. Организация работы коллектива в условиях действующего производства			+					+						+	
4. Планирование работы персонала и фондов оплаты труда					+										
5. Подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа										+					
6. Подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия		+										+		+	
7. Проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков									+				+		
8. Разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений				+											
9. Проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений							+		+						
10. Планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений					+	+							+		+

## Структурная матрица взаимосвязей профессиональных компетенций и видов деятельности

	Профессиональные компетенции, код компетенции, содержание компетенции																												
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18	ПК-19	ПК-20	ПК-21	ПК-22	ПК-23	ПК-24	ПК-25	ПК-26	ПК-27	ПК-28	
Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов к решению профессиональных задач в зависимости от видов деятельности:	<p>Способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;</p> <p>использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире; процессов, протекающих в окружающем мире;</p> <p>понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информативной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны</p> <p>владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации; иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;</p> <p>владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p> <p>составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;</p> <p>применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;</p> <p>использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</p> <p>обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения;</p> <p>использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запылённости и загазованности, шума и вибрации, освещённости рабочих мест;</p> <p>налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;</p> <p>налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;</p> <p>налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;</p> <p>налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;</p> <p>анализировать технологический процесс как объект управления;</p> <p>определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов;</p> <p>организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда;</p> <p>систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия;</p> <p>планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;</p> <p>проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;</p> <p>способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;</p> <p>изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;</p> <p>способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;</p> <p>использовать информационные технологии при разработке проектов;</p> <p>проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (в составе авторского коллектива).</p>																												
<b>Научно-исследовательская деятельность - основная</b>																													
1. Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		+			+																								

	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18	ПК-19	ПК-20	ПК-21	ПК-22	ПК-23	ПК-24	ПК-25	ПК-26	ПК-27	ПК-28
2. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований	+							+													+							
3. Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов	+		+		+																		+					
4. Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций		+	+		+																+				+			
5. Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок					+				+																			
6. Проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.				+																								
<b>Проектно-конструкторская деятельность - дополнительная</b>																												
1. Сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок																											+	
2. Расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования									+																			+
3. Участие в разработке проектной и рабочей технической документации																										+		
4. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим норма-									+												+							



	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18	ПК-19	ПК-20	ПК-21	ПК-22	ПК-23	ПК-24	ПК-25	ПК-26	ПК-27	ПК-28
<b>Организационно-управленческая деятельность - дополнительная</b>																												
1. Составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), а также составление отчетности по утвержденным формам									+																			
2. Выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов										+																		
3. Организация работы коллектива в условиях действующего производства																				+								
4. Планирование работы персонала и фондов оплаты труда																			+	+								
5. Подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа																			+									
6. Подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия																					+							
7. Проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков																		+										
8. Разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений																					+							
9. Проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений																			+									
10. Планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений.						+						+																









## ПРИЛОЖЕНИЕ

Профессорско-педагогический состав, реализующий направление подготовки 18.03.01 (18.03.01) «Химическая технология», профиль подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

№*	Дисциплина	ФИО	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Направление подготовки, специальности	Стаж (общий/по специальности)	Институт	Кафедра
<b>Б.1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b>									
1	Б.1 Б1. Иностранный язык	Леушина Ирина Владимировна	Профессор	Доктор пед. наук	Доцент	Филология Немецкий язык	27,5/21	ИНЭУ	Иностранные языки
		Поскрёбышева Татьяна Александровна	Доцент	Кандидат педагогических наук	-	Английский язык	9,5/5,5	ИНЭУ	Иностранные языки
		Каплина Галина Николаевна	Ст. преподаватель	-	-	Немецкий и английский языки	28/12	ИНЭУ	Иностранные языки
		Цветкова Лидия Ивановна	Ст. преподаватель	-	-	Английский и немецкий языки	40,5/31	ИНЭУ	Иностранные языки
2	Б1.Б.2 История России	Чеченков Павел Валерьевич	Доцент	Кандидат исторических наук	Доцент	В/о, история, квалификация – учитель	14/13	ИНЭУ	МИиФН
3	Б1.Б.3 Основы экономики и управления производством	Новикова В.Н.	Доцент	К.э.н.	-	Магистр менеджмента по направлению «Менеджмент»	6/5	ИНЭУ	Экономика, управление и финансы
4	Б1.Б.4 Правоведение	Демидюк Виктор Александрович	Доцент	К.ю.н.	Доцент	Правоведение, квалификация: юрист	37/37	ИНЭУ	Таможенное дело и право
		Башкаева Ольга Анатольевна	Ст. преподаватель	-	-	Юриспруденция, юрист; психология, педагог-психолог	16/10	ИНЭУ	Таможенное дело и право
5	Б1.Б.5 Философия	Волкова Вера Олеговна	Профессор	Доктор философских наук	Профессор	Преподаватель истории и обществоведения	37/37	ИНЭУ	Методология, история и философия науки (МИиФН)
		Ширшин Геннадий Алексеевич	Доцент	К.филос.н.	Доцент	В/о, квалификация - инженер электромеханик	56/50	ИНЭУ	
		Заладина Марина Владимировна	Ст. преподаватель	-	-	Философия, преподаватель философии	37/25	ИНЭУ	

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 (продолжение)

№	Дисциплина	ФИО	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Направление подготовки, специальности	Стаж (общий/по специальности)	Институт	Кафедра
6	Б1.В.1 Культурология	Казакова Валерия Игоревна	Доцент	Кандидат философских наук	Доцент	Химия, квалификация: химик	26/20	ИНЭУ	СОМиК
		Трофимова Юлия Владимировна	Ст. преподаватель	Кандидат исторических наук	-	Международные отношения	4/2	ИНЭУ	СОМиК
7	Б1.В.2 Социология и политология	Скобелева Екатерина Ивановна	Доцент	Кандидат социологических наук	-	История (квалификация: преподаватель политической истории и социально-политических дисциплин)	22/22	ИНЭУ	Связи с общественностью, маркетинг и коммуникации (СОМиК)
8	Б1 ДВ1 1. Русский язык и культура речи	Савенкова Елена Сергеевна	Доцент	Кандидат филологических наук	Доцент	В/о, квалификация - филолог (литературовед)	13/5,5	ИНЭУ	МИиФН
	2. Методология и философия развития науки	Маслов Вадим Михайлович	Доцент	Доктор философских наук	Доцент	В/о, научный коммунизм, квалификация - преподаватель научного коммунизма	26/26	ИНЭУ	МИиФН
9	Б1 ДВ2 1. Психология и педагогика	Дунаева Наталья Ивановна	доцент	Кандидат психологических наук	доцент	Экономика, экономист, бухгалтерский учет и анализ.	27/8	ИНЭУ	Менеджмент
	2. Психология управления								
<b>ИТОГО по Б.1: 16 преподавателей, в том числе: 9 кандидатов наук, 3 доктора наук (23%), 4 без уч. степени. Доля ППС с уч. степенями – 75,0 %.</b>									

\* - нумерация в соответствии с паспортом специальности (дисциплины по выбору имеют один номер)

№	Дисциплина	ФИО	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Направление подготовки, специальности	Стаж (общий/по спец-ти)	Институт	Кафедра
<b>Б.2. Математический и естественнонаучный цикл</b>									
10	Б.2.Б.1 Математика	Лещева Светлана Викторовна	Зам. зав. каф., доцент	Кандидат физ- мат. наук	Доцент	Математика и физика, «Менеджмент организации»	21/18	ИТС	Высшая математика (ВМ)
		Юрова Надежда Вячеславовна	Ст. преподаватель	-	-	Учитель математики и физики по специальности математика	13/13	ИТС	ВМ
11	Б.2.Б.2 Информатика	Морозовская Татьяна Дмитриевна	Доцент	Кандидат пед. наук	Доцент	учитель по специальности «физика и информатика»	14/14	ИРИТ	Прикладная математика
12	Б.2.Б.3 Физика	Иванов Алексей Евгеньевич	Доцент	К.т.н.	Доцент	Радиотехника (радиоинженер)	34/23	ИЯЭиТФ	Физика и техника оптической связи
13	Б.2.Б.4 Общая и неорганическая химия	Наумов Владимир Иванович	Профессор	Д.х.н.	Профессор	Химическая технология, инженер-химик-технолог	43/43	ИФХТиМ	Производственная безопасность, экология и химия (ПБЭиХ)
		Галкин Андрей Львович	Доцент	К.х.н.	Доцент	Химическая технология, инженер-химик-технолог	37/37	ИФХТиМ	
		Сазонтьева Татьяна Владимировна	Доцент	К.х.н.	Доцент	Химическая технология, инженер-химик-технолог	41/33	ИФХТиМ	
14	Б.2.Б.5 Органическая химия	Бодриков Иван Васильевич	Профессор	Д.х.н.	Профессор	Химия, ВПО, химик-исследователь	63/54	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
		Бажан Людмила Ивановна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, ВПО, химик-исследователь	39/39	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
15	Б.2.Б.6 Аналитическая химия и физ.-хим. методы анализа	Воротынцев Андрей Владимирович	Доцент	К.х.н.	-	Химия, ВПО, химик	8/8	ИФХТиМ	Нанотехнологии и биотехнологии (НБ)

№	Дисциплина	ФИО	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Направление подготовки, специальности	Стаж (общий/по спец-сти)	Институт	Кафедра
16	Б.2.Б.7 Физическая химия	Комова Елена Павловна	Доцент	К.х.н.	-	Химическая технология, инженер-технолог	4/4	ИФХТиМ	НБ
17	Б.2.Б.8 Экология	Смирнова Валентина Михайловна	Доцент	К.т.н.	Доцент	Химическая технология, инженер химик-технолог	35/35	ИФХТиМ	ПБЭиХ
18	Б.2.Б.9 Коллоидная химия	Комова Елена Павловна	Доцент	К.х.н.	-	Хим.технология, инженер-технолог	4/4	ИФХТиМ	НБ
19	Б.2.В.1 Химия элементов	Наумов Владимир Иванович	Профессор	Д.х.н.	Профессор	Химтехнология, инженер-химик-технолог	43/43	ИФХТиМ	ПБЭиХ
20	Б.2.В.2 Лакокрасочные покрытия	Рогожин Вячеслав Вячеславович	Профессор	Д.т.н.	Доцент	Химическая технология, инженер-химик-технолог	38/38	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
21	Б.2.В.3 Органическая химия II	Бодриков Иван Васильевич	Профессор	Д.х.н.	Профессор	Химтехнология, инженер химик-технолог	63/54	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
		Бажан Людмила Ивановна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, ВПО, химик	39/39	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
22	Б.2.В.4 Химия глубокой переработки нефти и газа	Борисова Надежда Владимировна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, ВПО, химик-исследователь	15/9	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
23	Б.2. ДВ.1. 1. Основы биохимии	Бажан Людмила Ивановна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, ВПО, химик	39/39	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
	2. Теоретическая биохимия								
24	Б.2. ДВ.2. 1. Основы квантовой химии	Субботин Андрей Юрьевич	Доцент	К.х.н.	-	Химия, ВПО, химик-преподаватель	32/32	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
	2. Аналитическая химия II	Воротынцев Андрей Владимирович	Доцент	К.х.н.	-	Химия, ВПО, химик	8/8	ИФХТиМ	НБ
25	Б2. ДВ3. 1. Высшая математика	Лещева Светлана Викторовна	Зам. зав. каф., доцент	Кандидат физ- мат. наук	Доцент	Математика и физика, «Менеджмент организации»	21/18	ИТС	Высшая математика (ВМ)
	2. Вычислительная математика								
<b>Итого по циклу Б.2: 15 преподавателей. Доля ППС с уч. степенями 93,3%.</b>									

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 (продолжение)

№	Дисциплина	ФИО	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Направление подготовки, специальности	Стаж (общий/по спец-сти)	Институт	Кафедра
---	------------	-----	-----------	----------------	---------------	---------------------------------------	--------------------------	----------	---------

							спец-сти)		
<b>Б.3 Профессиональный цикл</b>									
26	Б.3.Б.1 Инженерная графика	Гуров Петр Владиславович	Доцент	К.т.н.	-	Судостроение и судоремонт, инженер – кораблестроитель	35/35	ИТС	Инженерная графика (ИГ)
27	Б.3.Б.2 Прикладная механика	Крюков Леонард Тимофеевич	Доцент	К.т.н.	Доцент	Автомобили и тракторы, инженер-механик	51/44	ИПТМ	Теоретическая и прикладная механика
28	Б.3.Б.3 Электротехника и промышленная электроника	Кралин А.А.	Зав. кафедрой	К.т.н.	Доцент	Магистр техники и технологии по специальности «Электротехника, электромеханика и электротехнология»	16/16	ИНЭЛ	Теоретические основы электротехники
29	Б.3.Б.4 Безопасность жизнедеятельности	Молвина Лариса Ивановна	Ст. преподаватель	-	-	Химическая технология, химик-технолог	43/17	ИФХТиМ	ПБЭиХ
30	Б.3.Б.5 Химические реакторы	Бачаев Александр Андреевич	Профессор	К.т.н.	Доцент	Химическая технология, инженер-химик-технолог	51/49	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
		Исаев Валерий Васильевич	Доцент	К.т.н.	Доцент	Химтехнология, инженер-химик-технолог	45/45	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
		Борисова Надежда Владимировна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, ВПО, химик-исследователь	15/9	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
31	Б.3.Б.6 Процессы и аппараты химической технологии	Воротынцев Илья Владимирович	Профессор	Д.т.н.	Доцент	Химия, ВПО, химик	13/5	ИФХТиМ	НБ
32	Б.3.Б.7 Моделирование химико-технологических процессов	Козина Ольга Леонидовна	Доцент	К.т.н.	-	Химическая технология, инженер-химик-технолог	19/19	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 (продолжение)

№	Дисциплина	ФИО	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Направление подготовки, специальности	Стаж (общий/по спец-сти)	Институт	Кафедра
---	------------	-----	-----------	----------------	---------------	---------------------------------------	--------------------------	----------	---------

33	Б.3.Б.8 Общая химическая технология	Исаев Валерий Васильевич	Доцент	К.т.н.	Доцент	Химическая технология, инженер-химик-технолог	45/45	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
34	Б.3.Б.9 Системы управления химико-технологическими процессами	Балан Светлана Андреевна	Ст. преподаватель	-	-	Литейное производство черных и цветных металлов, инженер	30/30	ИФХТиМ	Металлургические технологии и оборудование
35	Б.3.В.1 Материаловедение и защита от коррозии	Козырин Владимир Алексеевич	Доцент	К.т.н.	Доцент	Химическая технология, инженер-химик-технолог	32/32	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
36	Б.3.В.2 Информатика II	Морозовская Татьяна Дмитриевна	Доцент	К.пед. наук	Доцент	учитель по специальности "физика и информатика"	14/14	ИРИТ	Прикладная математика
37	Б.3.В.3 Химическая технология природных энергоносителей	Бодриков Иван Васильевич	Профессор	Д.х.н.	Профессор	Химическая технология, инженер-химик-технолог	63/54	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
		Борисова Надежда Владимировна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, химик-исследователь	15/9	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
38	Б.3.В.4 Химическая технология углеродных материалов и волокон	Бажан Людмила Ивановна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, химик	39/39	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
39	Б.3.В.5 Теоретические основы природных энергоносителей и углеродных материалов	Бодриков Иван Васильевич	Профессор	Д.х.н.	Профессор	Химия, химик-исследователь	63/54	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
		Борисова Надежда Владимировна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, химик-исследователь	15/9	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
40	Б.3.В.6 Основы электрохимии и электрохимический синтез органических соединений	Исаев Валерий Васильевич	Доцент	К.т.н.	Доцент	Химическая технология, инженер-химик-технолог	45/45	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 (продолжение)

№	Дисциплина	ФИО	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Направление подготовки, специальности	Стаж (общий/по спец-сти)	Институт	Кафедра
41	Б3.В.7 Технический и	Бажан Людмила	Доцент	К.х.н.	-	Химия, химик-	39/39	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ

	групповой анализ топлив	Ивановна Борисова Надежда Владимировна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, химик-исследователь	15/9	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
42	БЗ. ДВ1 1. Механические процессы и аппараты химической технологии	Гунько Юрий Леонидович	Профессор	Д.т.н.	Доцент	Химическая технология, инженер химик-технолог	38	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
	2. Анализ техногенного риска	Елькин Анатолий Борисович	Доцент	К.т.н.	Доцент	Технологические машины и оборудование, инженер-механик	40/37	ИФХТиМ	ПБЭиХ
43	БЗ. ДВ2 1. Химия и глубокая переработка возобновляемого природного органического сырья	Бодриков Иван Васильевич	Профессор	Д.х.н.	Профессор	Химическая технология, инженер химик-технолог	63/54	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
	2. Теоретические основы производства биотоплива								
44	БЗ. ДВ3 1. Оборудование производства природных энергоносителей	Борисова Надежда Владимировна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, химик-исследователь	15/9	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
	2. Основы проектирования производств природных энергоносителей								

№	Дисциплина	ФИО	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Направление подготовки, специальности	Стаж (общий/по специальности)	Институт	Кафедра
45	БЗ. ДВ4 1. Технология смазочных материалов	Бажан Людмила Ивановна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, химик	39/39	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
	2. Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов	Субботин Андрей Юрьевич	Доцент	К.х.н.	-	Химия, химик-преподаватель	32/32	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
46	БЗ. ДВ5 1. Катализ в нефтехимическом синтезе	Гринвальд Иосиф Исаевич	Профессор	Д.х.н.	-	Химия, химик-исследователь	43/32	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
	2. Моделирование нефтехимических процессов								
47	БЗ. ДВ6 1. Синтетические методы органической химии	Бажан Людмила Ивановна	Доцент	К.х.н.	-	Химия, химик	39/39	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
	2. Термодинамика неравновесных процессов	Субботин Андрей Юрьевич	Доцент	К.х.н.	-	Химия, химик-преподаватель	32/32	ИФХТиМ	ТЭПиХОВ
<b>Итого по циклу Б.3: 18 преподавателей. Доля ППС с уч. степенями 88,9%.</b>									
<b>Итого по циклам Б1-Б3. Доля ППС с уч. степенями 85,7%.</b>									

Физическая культура								
№	ФИО	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Направление подготовки, специальности	Стаж работы (общий/по специальности)	Институт	Кафедра
1	Андропова Л.Н.	Ст. преподаватель	-	-	Преподаватель физической культуры и спорта	44/20	ИНЭУ	Физическое воспитание (ФВ)
2	Анфилова Н.А.	Ст. преподаватель	-	-	Учитель физической культуры	30/15	ИНЭУ	ФВ
3	Былушкина А.В.	Ст. преподаватель	-	-	Специалист по физической культуре и спорту	13/11,5	ИНЭУ	ФВ
4	Голубев Е.М.	Ст. преподаватель	-	-	Преподаватель начальн. военн. обучения и физвоспитания		ИНЭУ	ФВ



