

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**“УТВЕРЖДАЮ”**

**Первый проректор В.В. Янпольский**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
01.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=28E335E762E26A85AF8789E7264B5A97](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=28E335E762E26A85AF8789E7264B5A97)

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химические технологии композиционных и функциональных материалов

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2024

Основная профессиональная образовательная программа 18.04.01 Химическая технология, Химические технологии композиционных и функциональных материалов разработана кафедрой химии и химической технологии

Заведующий кафедрой:

к.х.н., доцент А.И. Апарнев

Образовательная программа утверждена на ученом совете механико-технологического факультета, протокол №6 от 01.07.2024 г.

Ответственный за образовательную программу

д.х.н., А.Г. Баннов

декан МТФ:

к.т.н., доцент А.Г. Тюрин

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	8
3. Требования к результатам освоения программы	10
4. Структура и содержание образовательной программы	32
5. Условия реализации образовательной программы	34
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	35
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья	36
Приложение	37

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

### 1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры (далее - магистратура) программа по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология направленность (профиль): Химические технологии композиционных и функциональных материалов разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 18.04.01 Химическая технология, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 07.08.20 № 910 (зарегистрирован Минюстом России 24.08.20, регистрационный № 59413).
- Профессиональными стандартами:
  - А3 Аналитическая записка,
  - 26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 г., регистрационный N 38938)
  - 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный N 38984).

### 1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль): Химические технологии композиционных и функциональных материалов состоит в подготовке магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность в области производства композиционных материалов и нанокмозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной природы.

### 1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, (за исключением ускоренного обучения).

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

### **1.6 Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии**

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

### **1.7 Сетевая форма реализации образовательной программы**

Образовательная программа осуществляется организацией самостоятельно.

### **1.8 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

Основная профессиональная образовательная программа, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- рабочих программ практик;
- формы аттестации включающие оценочные материалы в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам; программы и оценочные материалы в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов;
- рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» <http://www.nstu.ru/sveden/education>.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.8.1 В общей характеристике основной профессиональной образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- форма получения образования;
- язык реализации образовательной программы;
- срок освоения образовательной программы;
- область(и) профессиональной деятельности;
- сфера(ы) профессиональной деятельности;
- тип(ы) задач профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности;
- объект(ы) профессиональной деятельности или область (области) знания;
- планируемые результаты освоения образовательной программы, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:
  - универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО;
  - профессиональные компетенции, установленные организацией на основе профессиональных стандартов и анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения

отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники;

– планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике и соотнесённые с ними индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП;

– условия реализации основной профессиональной образовательной программы.

В качестве приложения к характеристике основной профессиональной образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.8.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указываются формы текущей аттестации (контроля) и промежуточной аттестации обучающихся.

1.8.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.8.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- указание формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю);
- перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- комплект контролирующих материалов;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.8.5 Рабочая программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;

- указание формы промежуточной аттестации по практике;
- указание форм отчетности по практике;
- оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.8.6 Оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или рабочей программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов.

1.8.7 Программа государственной итоговой аттестации включает в себя:

- обобщенную структуру государственной итоговой аттестации;
- содержание и порядок организации государственного экзамена;
- содержание выпускной квалификационной работы;
- порядок защиты выпускной квалификационной работы;
- список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации.

1.8.8 Оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

## 1.9 Отличительные особенности образовательной программы

Отличительными особенностями образовательной программы Химические технологии композиционных и функциональных материалов по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- ориентация на химическое и химико-технологическое производство, в котором выпускники в дальнейшем смогут осуществлять свою профессиональную деятельность в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы;
- сочетание научно-исследовательских задач позволит выпускникам получить всестороннее представление о технологических процессах и промышленных системах получения веществ, материалов и изделий различной химической природы.

## 1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН, Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Институтом неорганической химии им. А.Н.Николаева, Новосибирским институтом органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН, Новосибирским заводом химконцентратов, НИИ измерительных приборов – Новосибирским заводом им. Коминтерна, «ЭПМ-Новосибирский электродный завод» и другими промышленными предприятиями и организациями г. Новосибирска и Новосибирской области.

## 2.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

#### 2.1 Области, сферы, типы задач, задачи и объекты ПД выпускников

Для образовательной программы Химические технологии композиционных и функциональных материалов по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология определены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Области ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера ПД	Тип задач ПД	Задачи ПД	Объекты ПД (области знания)
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокомпозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	разработка плана и проведение научно-исследовательских работ на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации; разработка технических и технологических решений на основе результатов научных исследований, а также обработка и анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов и публикаций научных результатов	химические вещества и материалы; методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокомпозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	разработка плана и проведение научно-исследовательских работ на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации; разработка технических и технологических решений на основе результатов научных исследований, а также обработка и анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов и публикаций научных результатов	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ и материалов, а также системы управления ими и регулирования оборудования, технологические процессы и промышленные системы получения веществ и материалов, а также системы управления ими и регулирования
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокомпозитов, нановолокнистых,	научно-исследовательский	создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать химико-технологические параметры, характеристики аппаратуры	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ и мате-

	наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы		и свойства получаемых веществ и материалов	риалов, а также системы управления ими и регулирования оборудования, технологические процессы и промышленные системы получения веществ и материалов, а также системы управления ими и регулирования
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать химико-технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ и материалов	химические вещества и материалы; методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП

Перечень ПС, соотнесенных с ОПОП в соответствии с реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), размещенном на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (<http://profstandart.rosmintrud.ru>), соответствует областям профессиональной деятельности выпускников.

Таблица 2.2.1

Код и наименование ПС	ОТФ			ТФ		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А3 Аналитическая записка	М	Аналитическая записка	7	Аналитическая записка	М	7
26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Е	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	7	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Е/05.7	7
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	Д	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	7	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	Д/01.7	7

*Возможные наименования должностей, профессий из профессиональных стандартов (см. таблицу 2.2.1), ОТФ, ТФ которых выделены НГТУ для самостоятельно формируемых ПК:*

1. 26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов:
  - главный технолог;
2. 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов:
  - Заведующий лабораторией.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**3.1** Оценка сформированности компетенций включает в себя:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию обучающихся;
- государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплинам и практикам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Формы промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям к результатам освоения образовательной программы создаются оценочные материалы в форме фондов оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить сформированность приобретенных компетенций. Оценочные материалы разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по образовательной программе.

**3.2** ОПОП включает в себя самостоятельно определенные НГТУ одну или несколько ПК, сформированные исходя из направленности (профиля) программы, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, указанных в таблице 2.2.1.

**3.3** Профессиональные компетенции, а также индикаторы универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций сформулированы на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

**3.4** Результаты обучения по дисциплинам и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций:

- универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.1);
- профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.2);
- этапы формирования компетенций выпускника (таблица 3.1.3).

**3.5** Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, и государственному экзамену определяются программой государственной итоговой аттестации.

## Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций
<i>Универсальные компетенции (УК)</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
		УК-1.1 умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
		УК-1.2 знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подхода
		УК-1.3 владеет навыками прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками анализа перспективных направлений науки и техники, навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
		УК-2.1 знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта, методы его разработки и управления
		УК-2.2 умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; формулировать цели и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
		УК-2.3 владеет методиками разработки и управления проектом, способами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
		УК-3.1 знает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективом, основные теории лидерства и стили руководства
		УК-3.2 умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на	

	иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
		УК-4.1 знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
		УК-4.2 умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
		УК-5.1 знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
		УК-5.2 умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
		УК-5.3 владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
		УК-6.1 знает теоретико-методологические основы саморазвития и самореализации, особенности принятия и реализации организационных и управленческих решений
		УК-6.2 умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
		УК-6.3 умеет адаптироваться к решению новых практических задач и использовать личный творческий потенциал при решении профессиональных задач
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>		
Научные исследования и разработки	ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	
		ОПК-1.1 знает способы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; теоретические и экспериментальные методы исследования химических систем
		ОПК-1.2 умеет разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области профессиональной деятельности
		ОПК-1.3 владеет навыками составления планов и программ проведения научно-исследовательских работ и технических разработок в области химических технологий
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
		ОПК-2.1 знает современные приборы и методики проведения исследований в области химии и химической технологии, способы организации проведения экспериментов и испытаний
		ОПК-2.2 умеет проводить обработку и анализировать результаты экспериментов и испытаний для решения профессиональных и научных задач
		ОПК-2.3 владеет навыками использования современных приборов и методик, организации проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа их результатов при решении задач в профессиональной деятельности
Инженерная и технологическая	ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры	

подготовка	технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
		ОПК-3.1 знает теоретические основы выбора оборудования и технологической оснастки с учетом норм выработки, расходов материалов и электроэнергии
		ОПК-3.2 умеет рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии; подбирать оборудование и технологическую оснастку для конкретного химического производства; контролировать параметры химико-технологического процесса
		ОПК-3.3 владеет навыками контроля параметров химико-технологических процессов; подбора оборудования и технологической оснастки для конкретного химического производства с учетом норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии
Производственная деятельность	ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	
		ОПК-4.1 знает требования, предъявляемые к качеству продукции химической промышленности с учетом надежности, стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
		ОПК-4.2 умеет находить решения и подбирать оптимальные параметры проведения процесса, позволяющие получать продукцию с заданными характеристиками
		ОПК-4.3 владеет навыками определения оптимальных решений при создании продукции химической промышленности с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.2

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	ОТФ	ТФ	Основание
разработка плана и проведение научно-исследовательских работ на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации; разработка технических и технологических решений на основе результатов научных исследований, а также обработка и анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов и публикаций научных результатов	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ и материалов, а также системы управления ими и регулирования оборудования, технологические процессы и промышленные системы получения веществ и материалов, а также системы управления ими и регулирования	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-2 Способен формулировать задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования	ПК-2.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области химической технологии, теоретической и прикладной химии	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов,

			отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов	наноструктурированных композиционных материалов	свойствами	Аналитическая записка
			ПК-2.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области химической технологии, теоретической и прикладной химии	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.3 умеет анализировать,	Управление технологическим	Разработка технологических	26.004 Специалист по производству

			обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов	процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен использовать теоретические модели технологических процессов, позволяющие прогнозировать и оценивать технологические параметры и различные физико-химические явления, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ и материалов, а также применять пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает основные методы исследования свойств композиционных	Управление методами и средствами проведения исследований и	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов,

			функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	разработок наноструктурированных композиционных материалов	материалов с новыми свойствами	Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая

			тенденции развития химии и химической технологии	материалов	материалов	записка
			ПК-3.3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
	химические вещества и материалы; методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и	ПК-1.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка

		потребностей работодателей	ПК-1.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка
		ПК-2 Способен формулировать задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования	ПК-2.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области химической технологии, теоретической и прикладной химии	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая

			системах по тематике исследования, проводить патентный поиск	наноструктурированных композиционных материалов	свойствами	записка
			ПК-2.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области химической технологии, теоретической и прикладной химии	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен	ПК-3.1 знает	Управление	Разработка	26.006 Специалист

		использовать теоретические модели технологических процессов, позволяющие прогнозировать и оценивать технологические параметры и различные физико-химические явления, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ и материалов, а также применять пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности	основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.3 умеет планировать и проводить химические и	Управление методами и средствами проведения	Разработка технического задания на производство наноструктурированных	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных

			физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	ых композиционных материалов с новыми свойствами	материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.1 знает основные	Управление технологическим	Разработка технологических	26.004 Специалист по производству

			закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать химико-технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ и материалов	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ и материалов, а также системы управления ими и регулирования оборудования, технологические процессы и промышленные системы получения веществ и материалов, а также системы управления	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей потребностей работодателей	ПК-1.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка
		ПК-2 Способен	ПК-2.1 знает	Управление	Разработка	26.006 Специалист

	ими и регулирования	формулировать задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования	основные источники и методы получения научно-технической информации в области химической технологии, теоретической и прикладной химии	методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области химической	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов,

			технологии, теоретической и прикладной химии	ых композиционных материалов	ых композиционных материалов	Аналитическая записка
			ПК-2.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен использовать теоретические модели технологических процессов, позволяющие прогнозировать и оценивать технологические параметры и	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет	Управление	Разработка	26.006 Специалист

		различные физико-химические явления, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ и материалов, а также применять пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности	пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			ПК-3.3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированн ых композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированн ых композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированн ых композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированн ых композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированн ых композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированн ых композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированн ых композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированн ых композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированн ых композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет пользоваться	Управление технологическим	Разработка технологических	26.004 Специалист по производству

			современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
химические вещества и материалы; методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка	
		ПК-1.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка	
	ПК-2 Способен формулировать задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической	ПК-2.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка	

		информации по теме исследования	полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов			
			ПК-2.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области химической технологии, теоретической и прикладной химии	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.1 знает основные источники и методы получения	Управление технологическим процессом	Разработка технологических процессов	26.004 Специалист по производству волокнистых

			научно-технической информации в области химической технологии, теоретической и прикладной химии	производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-2.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен использовать теоретические модели технологических процессов, позволяющие прогнозировать и оценивать технологические параметры и различные физико-химические явления, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ и материалов, а также применять пакеты прикладных	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

		программ профессиональной деятельности	в профессиональных задач			
			ПК-3.3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технического задания на производство наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			ПК-3.2 знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			материалов			
--	--	--	------------	--	--	--

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Химические технологии композиционных и функциональных материалов по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология соответствуют:

- направлению подготовки и профилю образовательной программы;
- требованиям к образованию, предъявляемым ПС в соответствии с Общероссийским классификатором специальностей по образованию (ОКСО), введенным в действие 01.07.2017 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2016 г. N 2007-ст.

## Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
УК-1		Методы структурного анализа материалов; Научный семинар по современным методам создания новых материалов; Физико-химические основы разработки и получения композиционных и функциональных материалов	Современные проблемы химической технологии	Информационные технологии в химии и химической технологии
УК-2		Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
УК-3				Управление проектами в химической технологии
УК-4	Иностранный язык; Теоретические и экспериментальные методы в химии и химической технологии	Иностранный язык		
УК-5	Иностранный язык; Психология профессионального развития; Философия	Иностранный язык		
УК-6	История и методология научных исследований композиционных и функциональных материалов; Психология профессионального развития; Философия			
ОПК-1	История и методология научных исследований композиционных и функциональных материалов; Учебная практика: ознакомительная практика			
ОПК-2	Теоретические и экспериментальные методы в химии и химической технологии; Учебная практика: ознакомительная практика		Композиционные функциональные материалы	
ОПК-3		Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий		
ОПК-4		Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Современные проблемы химической технологии	
ПК-1.В/НИ		Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Основы создания углеродных материалов; Перспективные композиционные и керамические материалы; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа; Управление проектами в химической технологии
ПК-2.В/НИ		Научный семинар по современным методам создания новых материалов; Учебная практика: научно-исследовательская	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

		работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
<b>ПК-3.В/НИ</b>	Кристаллография	<p>Методы структурного анализа материалов;</p> <p>Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p> <p>Физико-химические основы разработки и получения композиционных и функциональных материалов</p>	<p>Коллоидная химия композиционных материалов;</p> <p>Композиционные функциональные материалы;</p> <p>Основы неорганического синтеза материалов;</p> <p>Основы создания углеродных материалов;</p> <p>Перспективные композиционные и керамические материалы;</p> <p>Производственная практика: научно-исследовательская работа;</p> <p>Химические нанотехнологии;</p> <p>Электронная микроскопия</p>	<p>Информационные технологии в химии и химической технологии;</p> <p>Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 4.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	72
Блок 2	Практики	39
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем образовательной программы		120

### 4.2. Обязательная часть программы магистратуры

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 20% общего объема программы.

### 4.3. Контактная работа

Образовательная деятельность по программе проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками.

Минимальный объем контактной работы при проведении учебных занятий по программе установлен локальным актом НГТУ.

### 4.4. Элективные дисциплины и факультативы

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин в порядке, установленном локальным нормативным актом НГТУ.

Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Избранные обучающимся факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

### 4.5. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

### 4.6. Применяемые образовательные технологии

Для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных основной образовательной программой, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные и интерактивные формы проведения занятий.

Конкретные виды образовательных технологий определены в рабочих программах дисциплин.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

#### 4.7. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы Химические технологии композиционных и функциональных материалов по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

#### 4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: ознакомительная практика,
- Учебная: Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы),
- Производственная: Производственная практика: научно-исследовательская работа ,
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа,

#### Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.8.1

	Виды и типы практики	Способы проведения практики	Форма проведения практики
1	Учебная практика: ознакомительная практика	стационарная	дискретная
2	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	стационарная	дискретная
3	Производственная практика: научно-исследовательская работа	стационарная	дискретная
4	Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа	стационарная	дискретная

\*дискретная – практика, распределенная параллельно теоретическому обучению во время семестра, непрерывная – практика, сосредоточенная в отдельном от теоретического обучения периоде календарного учебного графика.

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области, сфере, типу задач, задачам и объектам ПД, указанным в табл. 2.1.1.

В виде исключения практика может проводиться в структурных подразделениях НГТУ.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

#### 4.9. Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы Химические технологии композиционных и функциональных материалов по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология осуществляется

в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1. Общесистемные требования к реализации программы**

НГТУ на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), соответствующим действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы, в том числе, с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда НГТУ (<http://www.nstu.ru/sveden/eos>) соответствует требованиям Раздела IV ФГОС ВО.

### **5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы**

Образовательная программа реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

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

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

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5.3. Кадровые условия реализации программы**

Реализация программы магистратуры обеспечена педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

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

Не менее 75 процентов численности педагогических работников НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности в НГТУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

#### **5.4. Финансовые условия реализации программы**

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

## **6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках:

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

### **6.2 Система внутренней оценки качества**

Система внутренней оценки качества включает в себя:

- регулярную внутреннюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры с привлечением работодателей и (или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;
- ежегодное анкетирование обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, результаты которого рассматриваются на заседаниях выпускающей кафедры, Ученого Совета факультета и являются одним из оснований для внесения изменений в ОПОП в рамках ее ежегодного обновления с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

### 6.3 Система внешней оценки качества

Система внешней оценки качества включает в себя:

- государственную аккредитацию образовательной программы 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль): Химические технологии композиционных и функциональных материалов с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

## 7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 6 месяцев по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 70 з.е.

НГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

**Индивидуальная программа** сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Соответствие между индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Индикатор
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
<b>Философия</b>	
УК-5	УК-5.1. знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
УК-5	УК-5.3. владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6	УК-6.2. умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
<b>Иностранный язык</b>	
УК-4	УК-4.1. знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
УК-5	УК-5.2. умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>История и методология научных исследований композиционных и функциональных материалов</b>	
УК-6	УК-6.1. знает теоретико-методологические основы саморазвития и самореализации, особенности принятия и реализации организационных и управленческих решений
ОПК-1	ОПК-1.2. умеет разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.3. владеет навыками составления планов и программ проведения научно-исследовательских работ и технических разработок в области химических технологий
<b>Теоретические и экспериментальные методы в химии и химической технологии</b>	
УК-4	УК-4.2. умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
ОПК-2	ОПК-2.1. знает современные приборы и методики проведения исследований в области химии и химической технологии, способы организации проведения экспериментов и испытаний
ОПК-2	ОПК-2.2. умеет проводить обработку и анализировать результаты экспериментов и испытаний для решения профессиональных и научных задач
<b>Избранные главы процессов и аппаратов химических технологий</b>	
УК-2	УК-2.3. владеет методиками разработки и управления проектом, способами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
ОПК-3	ОПК-3.1. знает теоретические основы выбора оборудования и технологической оснастки с учетом норм выработки, расходов материалов и электроэнергии
ОПК-3	ОПК-3.2. умеет рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии; подбирать оборудование и технологическую оснастку для конкретного химического производства; контролировать параметры химико-технологического процесса
ОПК-3	ОПК-3.3. владеет навыками контроля параметров химико-технологических процессов; подбора оборудования и технологической оснастки для конкретного химического производства с учетом норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии
<b>Современные проблемы химической технологии</b>	
УК-1	УК-1.2. знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подхода
ОПК-4	ОПК-4.2. умеет находить решения и подбирать оптимальные параметры проведения процесса, позволяющие получать продукцию с заданными характеристиками
ОПК-4	ОПК-4.3. владеет навыками определения оптимальных решений при создании продукции химической промышленности с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
<b>Психология профессионального развития</b>	
УК-5	УК-5.2. умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию, анализировать и

	учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	УК-6.3. умеет адаптироваться к решению новых практических задач и использовать личный творческий потенциал при решении профессиональных задач
<b>Кристаллография</b>	
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.2. знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
<b>Информационные технологии в химии и химической технологии</b>	
УК-1	УК-1.2. знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подход
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
<b>Научный семинар по современным методам создания новых материалов</b>	
УК-1	УК-1.3. владеет навыками прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками анализа перспективных направлений науки и техники, навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности
ПК-2.В/НИ	ПК-2.В/НИ.1. знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области химической технологии, теоретической и прикладной химии
<b>Физико-химические основы разработки и получения композиционных и функциональных материалов</b>	
УК-1	УК-1.1. умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.2. знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
<b>Методы структурного анализа материалов</b>	
УК-1	УК-1.1. умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.2. знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
<b>Управление проектами в химической технологии</b>	
УК-3	УК-3.1. знает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективом, основные теории лидерства и стили руководства
УК-3	УК-3.2. умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
ПК-1.В/НИ	ПК-1.В/НИ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента</i>	
<b>Коллоидная химия композиционных материалов</b>	
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
<b>Электронная микроскопия</b>	
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.2. знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
<b>Перспективные композиционные и керамические материалы</b>	
ПК-1.В/НИ	ПК-1.В/НИ.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области

	профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
<b>Основы создания углеродных материалов</b>	
ПК-1.В/НИ	ПК-1.В/НИ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.2. знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
<b>Химические нанотехнологии</b>	
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.2. знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
<b>Основы неорганического синтеза материалов</b>	
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>	
<b>Учебная практика: ознакомительная практика</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. знает способы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; теоретические и экспериментальные методы исследования химических систем
ОПК-2	ОПК-2.2. умеет проводить обработку и анализировать результаты экспериментов и испытаний для решения профессиональных и научных задач
ОПК-2	ОПК-2.3. владеет навыками использования современных приборов и методик, организации проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа их результатов при решении задач в профессиональной деятельности
<b>Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</b>	
УК-2	УК-2.2. умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; формулировать цели и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ОПК-4	ОПК-4.1. знает требования, предъявляемые к качеству продукции химической промышленности с учетом надежности, стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
ПК-1.В/НИ	ПК-1.В/НИ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-2.В/НИ	ПК-2.В/НИ.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
<b>Производственная практика: научно-исследовательская работа</b>	
УК-2	УК-2.1. знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта, методы его разработки и управления
УК-2	УК-2.2. умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; формулировать цели и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах

	его жизненного цикла
ПК-1.В/НИ	ПК-1.В/НИ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-2.В/НИ	ПК-2.В/НИ.2. умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск
ПК-2.В/НИ	ПК-2.В/НИ.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
<b>Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа</b>	
ПК-1.В/НИ	ПК-1.В/НИ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-2.В/НИ	ПК-2.В/НИ.2. умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск
ПК-2.В/НИ	ПК-2.В/НИ.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
<i>Государственная итоговая аттестация</i>	
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>	
УК-1	УК-1.1. умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
ОПК-2	ОПК-2.1. знает современные приборы и методики проведения исследований в области химии и химической технологии, способы организации проведения экспериментов и испытаний
ОПК-2	ОПК-2.2. умеет проводить обработку и анализировать результаты экспериментов и испытаний для решения профессиональных и научных задач
ПК-2.В/НИ	ПК-2.В/НИ.2. умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.2. знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
<b>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</b>	
УК-1	УК-1.1. умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
УК-1	УК-1.2. знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подход
УК-1	УК-1.3. владеет навыками прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками анализа перспективных направлений науки и техники, навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности
УК-2	УК-2.1. знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта, методы его разработки и управления
УК-2	УК-2.2. умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; формулировать цели и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2	УК-2.3. владеет методиками разработки и управления проектом, способами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3	УК-3.1. знает методики формирования команд, методы эффективного руководства

	коллективом, основные теории лидерства и стили руководства
УК-3	УК-3.2. умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
УК-4	УК-4.1. знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
УК-4	УК-4.2. умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	УК-5.1. знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
УК-5	УК-5.2. умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-5	УК-5.3. владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6	УК-6.1. знает теоретико-методологические основы саморазвития и самореализации, особенности принятия и реализации организационных и управленческих решений
УК-6	УК-6.2. умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
УК-6	УК-6.3. умеет адаптироваться к решению новых практических задач и использовать личный творческий потенциал при решении профессиональных задач
ОПК-1	ОПК-1.1. знает способы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; теоретические и экспериментальные методы исследования химических систем
ОПК-1	ОПК-1.2. умеет разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.3. владеет навыками составления планов и программ проведения научно-исследовательских работ и технических разработок в области химических технологий
ОПК-2	ОПК-2.1. знает современные приборы и методики проведения исследований в области химии и химической технологии, способы организации проведения экспериментов и испытаний
ОПК-2	ОПК-2.2. умеет проводить обработку и анализировать результаты экспериментов и испытаний для решения профессиональных и научных задач
ОПК-2	ОПК-2.3. владеет навыками использования современных приборов и методик, организации проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа их результатов при решении задач в профессиональной деятельности
ОПК-3	ОПК-3.1. знает теоретические основы выбора оборудования и технологической оснастки с учетом норм выработки, расходов материалов и электроэнергии
ОПК-3	ОПК-3.2. умеет рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии; подбирать оборудование и технологическую оснастку для конкретного химического производства; контролировать параметры химико-технологического процесса
ОПК-3	ОПК-3.3. владеет навыками контроля параметров химико-технологических процессов; подбора оборудования и технологической оснастки для конкретного химического производства с учетом норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии
ОПК-4	ОПК-4.1. знает требования, предъявляемые к качеству продукции химической промышленности с учетом надежности, стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
ОПК-4	ОПК-4.2. умеет находить решения и подбирать оптимальные параметры проведения процесса, позволяющие получать продукцию с заданными характеристиками
ОПК-4	ОПК-4.3. владеет навыками определения оптимальных решений при создании продукции химической промышленности с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
ПК-1.В/НИ	ПК-1.В/НИ.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-1.В/НИ	ПК-1.В/НИ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.

ПК-2.В/НИ	ПК-2.В/НИ.1. знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области химической технологии, теоретической и прикладной химии
ПК-2.В/НИ	ПК-2.В/НИ.2. умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных и наукометрических системах по тематике исследования, проводить патентный поиск
ПК-2.В/НИ	ПК-2.В/НИ.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные передового отечественного и зарубежного опыта; оформлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, статей и докладов
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.2. знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
<i>Факультативные дисциплины</i>	
<b>Композиционные функциональные материалы</b>	
ОПК-2	ОПК-2.3. владеет навыками использования современных приборов и методик, организации проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа их результатов при решении задач в профессиональной деятельности
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.2. знает основные методы исследования свойств композиционных функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ.4. умеет пользоваться современными приборами и средствами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов