

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



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

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химические технологии функциональных материалов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2020

Основная профессиональная образовательная программа 18.03.01 Химическая технология, Химические технологии 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 №8 от 23.09.2020 г.

Ответственный за образовательную программу

к.х.н., доцент А.И. Апарнев

декан МТФ:

к.т.н., доцент А.Г. Тюрин

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	9
3. Требования к результатам освоения программы	13
4. Структура и содержание образовательной программы	63
5. Условия реализации образовательной программы	65
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	66
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья	67
Приложение	68

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;
ПООП	– примерная основная образовательная программа;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата (далее - бакалавриат) программа по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология направленность (профиль): Химические технологии функциональных материалов разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 18.03.01 Химическая технология, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 07.08.2020 № 922 (зарегистрирован Минюстом России 19.08.2020, регистрационный № 59336).
- Профессиональным стандартом:
 - А3 Аналитическая записка;
 - 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, утверждённым Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 604н ((зарегистрирован Минюстом России 23.09.2015, регистрационный № 38984).

1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль): Химические технологии функциональных материалов состоит в подготовке бакалавров, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, связанную:

- с разработкой методов, способов и средств получения веществ и материалов с помощью физических, физико-химических и химических процессов, а также производством на их основе изделий различного назначения;
- с созданием, технологическим сопровождением и участием в работах по монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, диагностике, ремонту и эксплуатации промышленных производств основных неорганических веществ, строительных материалов, продуктов основного органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, лекарственных препаратов.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой

формы, реализации программы бакалавриата 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 4 года.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 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;
- оценочных материалов в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам;
- программы и оценочных материалов в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

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 – компетенции и соотнесённые с ними индикаторы:
 - 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 освоения образовательной программы;
- 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 при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами освоения образовательной программы;
- 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 функциональных материалов по направлению подготовки 18.03.01 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 типов 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 функциональных материалов по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология определены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Область(и) ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера(ы) ПД	Тип(ы) задач ПД	Задачи ПД	Объект(ы) ПД (область(и) знания)
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	химические вещества и материалы для производства функциональных материалов различной химической природы
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и

				контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ	методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ	химические вещества и материалы для производства функциональных материалов различной химической природы
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	определение и анализ свойств используемых и получаемых веществ и материалов	химические вещества и материалы для производства функциональных материалов различной химической природы
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	определение и анализ свойств используемых и получаемых веществ и материалов	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	определение и анализ свойств используемых и получаемых веществ и материалов	методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов

26	в сфере производства композиционных материалов и нанокomпозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	планирование и проведение экспериментальных исследований в области химической технологии функциональных материалов различной природы	методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокomпозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	планирование и проведение экспериментальных исследований в области химической технологии функциональных материалов различной природы	химические вещества и материалы для производства функциональных материалов различной химической природы
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокomпозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	планирование и проведение экспериментальных исследований в области химической технологии функциональных материалов различной природы	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокomпозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов, составление отчета по выполненному заданию	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокomпозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов, составление отчета	химические вещества и материалы для производства функциональных материалов различной химической природы

			по выполненному заданию	
26	в сфере производства композиционных материалов и нанокомпозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы	научно-исследовательский	проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов, составление отчета по выполненному заданию	методы и приборы определения состава и свойств 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 области(ям) 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	Б	Аналитическая записка	6	Аналитическая записка	Б	6
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	А	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	6	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	А/02.6	6
				Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	А/04.6	6

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

26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов:
– Инженер-лаборант.

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 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.

3.3 Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе бакалавриата 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).

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

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
		УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
		УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

		УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
		УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
		УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
		УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
		УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
		УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
		УК-4.1 Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.
		УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации.
		УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
		УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
		УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
		УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
		УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
		УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
		УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни,

		здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
		УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
		УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
		УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
		УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
		УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
		УК-9.1 Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах
		УК-9.2 Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
		УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
		УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	
		УК-11.1 Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения
		УК-11.2 Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>		
Естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
		ОПК-1.1 знает основы строения вещества, природы химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
		ОПК-1.2 знает механизмы и закономерности протекания химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в рамках профессиональной деятельности

		ОПК-1.3 умеет изучать и анализировать сведения о механизмах химических реакций, происходящих в технологических процессах с учетом особенностей химических элементов и их соединений, веществ и материалов с целью понимания окружающего мира и явлений природы при проведении научно-исследовательских работ и решении задач в профессиональной деятельности
		ОПК-1.4 умеет применять знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений с целью понимания свойств материалов и механизмов химических процессов при разработке функциональных материалов
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
		ОПК-2.1 знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
		ОПК-2.2 умеет решать химико-технологические задачи с использованием математических, физических, физико-химических и химических методов
		ОПК-2.3 умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; умеет применять математический аппарат и современные информационные технологии для создания математических моделей химико-технологических объектов и обосновывать выбор расчетной модели
Адаптация к производственным условиям	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	
		ОПК-3.1 знает действующую систему нормативно-правовых актов, в том числе в области экономики и экологии, необходимых для осуществления профессиональной деятельности
		ОПК-3.2 умеет использовать действующие нормативные правовые акты и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	
		ОПК-4.1 знает теоретические основы химико-технологических процессов, свойства и характеристики сырья и готовой продукции
		ОПК-4.2 умеет использовать технические средства для контроля параметров химико-технологического процесса
		ОПК-4.3 умеет обеспечивать проведение химико-технологического процесса и контролировать его параметры в зависимости от свойств и характеристик исходного сырья
Научные исследования и разработки	ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	
		ОПК-5.1 знает методики проведения экспериментальных исследований и испытаний, а также требования охраны труда при их выполнении
		ОПК-5.2 умеет проводить исследования свойств веществ и материалов по заданной методике с использованием современного научного оборудования с учетом требований техники безопасности
		ОПК-5.3 умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических

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
математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

		ПК-2 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-2.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-3 способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			ПК-3.2 знает методы обработки экспериментальных данных с использованием математических и статистических методов анализа	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	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	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет обращаться с экспериментальными установками, химической посудой и реактивами, выполнять основные операции химического эксперимента в соответствии с требованием техники безопасности; моделировать процессы и выбирать аппараты с учетом	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе			
		ПК-4 способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-4.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области теоретической и прикладной химии, химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных системах и других наукометрических системах по тематике исследования	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях			
		ПК-5 способен использовать основные естественно-научные теории для понимания принципов работы приборов и устройств, для прогнозирования свойств функциональных материалов при решении профессиональных задач	ПК-5.1 знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.2 знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям,	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов,

			материалов, проводить стандартные испытания материалов	композиционных материалов	используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.4 умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
	химические вещества и материалы для производства функциональных материалов различной химической природы	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

			ПК-1.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-2 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-2.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-3 способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

		границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
			ПК-3.3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает методы обработки экспериментальных данных с использованием математических и статистических методов анализа	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет обращаться с экспериментальными установками, химической посудой и реактивами, выполнять основные	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая

			операции химического эксперимента в соответствии с требованием техники безопасности; моделировать процессы и выбирать аппараты с учетом свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	материалов		записка
		ПК-4 способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-4.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области теоретической и прикладной химии, химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных системах и других наукометрических системах по тематике исследования	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.3 умеет анализировать,	Лабораторно-аналитическое	Измерение характеристик	26.006 Специалист по разработке

			обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях	сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-5 способен использовать основные естественно-научные теории для понимания принципов работы приборов и устройств, для прогнозирования свойств функциональных материалов при решении профессиональных задач	ПК-5.1 знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.2 знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			решения профессиональных задач		обработка экспериментальных результатов	
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.4 умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			практических задач			
определение и анализ свойств используемых и получаемых веществ и материалов	методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-2 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-2.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-3 способен планировать и проводить физические и	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных

		химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	наноструктурированных композиционных материалов	техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает методы обработки экспериментальных данных с использованием математических и статистических методов анализа	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	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	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			моделирования			
			ПК-3.4 умеет обращаться с экспериментальными установками, химической посудой и реактивами, выполнять основные операции химического эксперимента в соответствии с требованием техники безопасности; моделировать процессы и выбирать аппараты с учетом свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-4 способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-4.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области теоретической и прикладной химии, химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурирован-	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных

			системах и других наукометрических системах по тематике исследования	ных композиционных материалов	условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-5 способен использовать основные естественно-научные теории для понимания принципов работы приборов и устройств, для прогнозирования свойств функциональных материалов при решении профессиональных задач	ПК-5.1 знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			ПК-5.2 знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.4 умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурирован-	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурирован-	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных

			макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач	ных композиционных материалов	композиционных материалов	материалов, Аналитическая записка
	химические вещества и материалы для производства функциональных материалов различной химической природы	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-1.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-2 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-2.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Уметь	Аналитическая	Аналитическая	А3 Аналитическая

			определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	записка	записка	записка
		ПК-3 способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	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	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			анализа и моделирования			
			ПК-3.2 знает методы обработки экспериментальных данных с использованием математических и статистических методов анализа	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет обращаться с экспериментальными установками, химической посудой и реактивами, выполнять основные операции химического эксперимента в соответствии с требованием техники безопасности; моделировать процессы и выбирать аппараты с учетом свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-4 способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации отечественного и	ПК-4.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области теоретической и	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая

		зарубежного опыта по тематике исследования	прикладной химии, химической технологии	материалов	производстве, и обработка экспериментальных результатов	записка
			ПК-4.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных системах и других наукометрических системах по тематике исследования	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-5 способен использовать основные естественно-научные теории для понимания принципов работы	ПК-5.1 знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств,	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая

		приборов и устройств, для прогнозирования свойств функциональных материалов при решении профессиональных задач	используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов	материалов	производстве, и обработка экспериментальных результатов	записка
			ПК-5.2 знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов,	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая

			проводить стандартные испытания материалов	материалов		записка
			ПК-5.4 умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
планирование и проведение экспериментальных исследований в области химической технологии функциональных материалов различной природы	методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-2 Способность осуществлять проектную деятельность на всех	ПК-2.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

		этапах жизненного цикла проекта				
--	--	------------------------------------	--	--	--	--

			ПК-2.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-3 способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает методы обработки экспериментальных данных с использованием математических и	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов,

			статистических методов анализа	композиционных материалов	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	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет обращаться с экспериментальными установками, химической посудой и реактивами, выполнять основные операции химического эксперимента в соответствии с требованием техники безопасности; моделировать процессы и выбирать аппараты с учетом свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

		ПК-4 способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-4.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области теоретической и прикладной химии, химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных системах и других наукометрических системах по тематике исследования	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

		ПК-5 способен использовать основные естественно-научные теории для понимания принципов работы приборов и устройств, для прогнозирования свойств функциональных материалов при решении профессиональных задач	ПК-5.1 знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.2 знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.4 умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
	химические вещества и материалы для производства функциональных материалов различной химической природы	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

			организаций профильной отрасли своего региона.			
		ПК-2 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-2.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-3 Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования,	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

		теоретического и экспериментального исследования				
			ПК-3.2 знает методы обработки экспериментальных данных с использованием математических и статистических методов анализа	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	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	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет обращаться с экспериментальными установками, химической посудой и реактивами, выполнять основные операции химического эксперимента в соответствии с требованием техники безопасности;	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			моделировать процессы и выбирать аппараты с учетом свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе			
		ПК-4 Способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-4.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области теоретической и прикладной химии, химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных системах и других наукометрических системах по тематике исследования	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях			
		ПК-5 Способен использовать основные естественно-научные теории для понимания принципов работы приборов и устройств, для прогнозирования свойств функциональных материалов при решении профессиональных задач	ПК-5.1 знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.2 знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для	Лабораторно-аналитическое сопровождение	Анализ сырья, материалов на соответствие	26.006 Специалист по разработке наноструктурирован-

			определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	разработки наноструктурированных композиционных материалов	стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	ных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.4 умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
проведение экспериментов по заданной методике, составление описания	методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных	ПК-1.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

проводимых исследований и анализ их результатов, составление отчета по выполненному заданию		особенностей и потребностей работодателей	специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.			
			ПК-1.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-2 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-2.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-3 Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая

		их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	тенденции развития химии и химической технологии	материалов	производстве, и обработка экспериментальных результатов	записка
			ПК-3.2 знает методы обработки экспериментальных данных с использованием математических и статистических методов анализа	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик наноструктурированных композиционных материалов	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	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет обращаться с	Лабораторно-аналитическое	Измерение характеристик	26.006 Специалист по разработке

			экспериментальными установками, химической посудой и реактивами, выполнять основные операции химического эксперимента в соответствии с требованием техники безопасности; моделировать процессы и выбирать аппараты с учетом свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-4 Способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-4.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области теоретической и прикладной химии, химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных системах и других наукометрических системах по тематике	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			исследования		обработка экспериментальных результатов	
			ПК-4.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
		ПК-5 Способен использовать основные естественно-научные теории для понимания принципов работы приборов и устройств, для прогнозирования свойств функциональных материалов при решении профессиональных задач	ПК-5.1 знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.2 знает основные методы исследования	Лабораторно-аналитическое сопровождение	Анализ сырья, материалов на соответствие	26.006 Специалист по разработке наноструктурирован-

			свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	разработки наноструктурированных композиционных материалов	стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	ных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.4 умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач			
	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-1.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-2 Способность осуществлять проектную деятельность на всех	ПК-2.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

		этапах жизненного цикла проекта				
--	--	------------------------------------	--	--	--	--

			ПК-2.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
		ПК-3 способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПК-3.1 знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты,	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов,

			обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	композиционных материалов	материалов	Аналитическая записка
			ПК-3.2 знает методы обработки экспериментальных данных с использованием математических и статистических методов анализа	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-3.4 умеет обращаться с экспериментальными установками, химической посудой и реактивами, выполнять основные операции химического эксперимента в соответствии с требованием техники безопасности; моделировать процессы и выбирать аппараты с учетом свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

		ПК-4 способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-4.1 знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области теоретической и прикладной химии, химической технологии	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.2 умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных системах и других наукометрических системах по тематике исследования	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-4.3 умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

		ПК-5 способен использовать основные естественно-научные теории для понимания принципов работы приборов и устройств, для прогнозирования свойств функциональных материалов при решении профессиональных задач	ПК-5.1 знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.2 знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

			ПК-5.3 умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка
			ПК-5.4 умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов, Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Химические технологии функциональных материалов по направлению подготовки 18.03.01 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;
- требованиям к опыту практической работы, предъявляемым ПС, соотнесенных с ОПОП.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
УК.1	Иностранный язык; Информатика; Физика	Иностранный язык; Физика	Иностранный язык; Коммуникационная культура Интернета; Физика; Философия	Иностранный язык	Основы экономических знаний; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			Производственная практика: преддипломная практика
УК.2	Правоведение		Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)	Учебная практика: ознакомительная практика				
УК.3		Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)					
УК.4	Иностранный язык	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык				
УК.5		Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Философия	История (история России, всеобщая история)				
УК.6	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)					
УК.7	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)						
УК.8		Безопасность жизнедеятельности						
УК.9			Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)					
УК.10					Основы экономических знаний	Экономика и управление производственными системами (модуль)		
УК.11	Правоведение							
ОПК.1	Общая и неорганическая химия	Органическая химия; Химия элементов	Органическая химия; Физическая химия	Физическая химия	Коллоидная химия			

ОПК.2	Вышая математика; Информатика; Линейная алгебра; Физика	Вышая математика; Физика	Аналитическая химия; Физика; Физическая химия	Инженерная графика; Физико-химические методы анализа; Физическая химия	Математическое моделирование химико-технологических процессов и аппаратов; Процессы и аппараты химической технологии	Химические реакторы	Общая химическая технология	
ОПК.3	Правоведение	Безопасность жизнедеятельности						
ОПК.4					Процессы и аппараты химической технологии		Общая химическая технология	
ОПК.5	Общая и неорганическая химия	Органическая химия; Химия элементов	Аналитическая химия; Органическая химия; Физическая химия	Учебная практика: ознакомительная практика; Физико-химические методы анализа; Физическая химия	Коллоидная химия; Процессы и аппараты химической технологии; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Химические реакторы		
ПК-1.В/НА					Проектная деятельность	Проектная деятельность; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Экономика и управление производственными системами (модуль); Электрохимические технологии	Коррозия и защита материалов от коррозии; Проектная деятельность; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Инновационные производственные технологии; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-2.В/НА					Проектная деятельность	Проектная деятельность; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Экономика и управление производственными системами (модуль)	Проектирование процессов и аппаратов химической технологии; Проектная деятельность; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Технологическое оборудование	Производственная практика: преддипломная практика
ПК-3.В/НА						Производственная практика: научно-исследовательская работа	Коррозия и защита материалов от коррозии; Оборудование и основы проектирования производств химических продуктов; Проектирование процессов и аппаратов химической технологии; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Промышленная экология; Расчёт и проектирование оборудования химических	Нанотехнологии и наноматериалы; Нетрадиционные перспективные процессы и аппараты химической технологии; Производственная практика: преддипломная практика; Системы управления химико-технологическими процессами; Физико-химические основы технологии неорганических веществ;

							производств; Технологическое оборудование	Функциональные наноматериалы
ПК-4.В/НА			Коммуникационная культура Интернета			Производственная практика: научно- исследовательская работа; Экономика и управление производственными системами (модуль)	Коррозия и защита материалов от коррозии; Производственная практика: научно- исследовательская работа	Инновационные производственные технологии; Нанотехнологии и наноматериалы; Производственная практика: преддипломная практика; Физико- химические основы технологии неорганических веществ
ПК-5.В/НА			Прикладная механика; Электротехника и промышленная электроника	Теоретическая электрохимия; Физика твёрдого тела; Химия твёрдого тела	Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии; Инструментальные методы анализа; Материаловедение и технологии конструкционных материалов; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Электрохимические технологии	Метрология, стандартизация и сертификация; Оборудование и основы проектирования производств химических продуктов; Проектирование процессов и аппаратов химической технологии; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Промышленная экология; Расчёт и проектирование оборудования химических производств; Технологическое оборудование	Нетрадиционные перспективные процессы и аппараты химической технологии; Производственная практика: преддипломная практика; Функциональные наноматериалы	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	213
Блок 2	Практики	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем образовательной программы		240

4.2. Обязательная часть программы бакалавриата

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 60% 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 1.

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 функциональных материалов по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

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

Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.7.1

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

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют областям, 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 при освоении ими образовательной программы образовательной программы Химические технологии функциональных материалов по направлению подготовки 18.03.01 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 бакалавриата 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 60 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 60 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 бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата 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 бакалавриата 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 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль): Химические технологии 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 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы бакалавриата 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 бакалавриата, 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 характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Индикатор
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
Иностранный язык	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.
УК-4	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации.
УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.
Правоведение	
УК-2	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-11	УК-11.1. Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения
УК-11	УК-11.2. Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях
ОПК-3	ОПК-3.2. умеет использовать действующие нормативные правовые акты и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности
Основы экономических знаний	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-10	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
УК-10	УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
История (история России, всеобщая история)	
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Безопасность жизнедеятельности	
УК-8	УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
УК-8	УК-8.2. Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
УК-8	УК-8.3. Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
ОПК-3	ОПК-3.1. знает действующую систему нормативно-правовых актов, в том числе в области экономики и экологии, необходимых для осуществления профессиональной деятельности
Философия	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.

УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Высшая математика	
ОПК-2	ОПК-2.1. знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
ОПК-2	ОПК-2.3. умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; умеет применять математический аппарат и современные информационные технологии для создания математических моделей химико-технологических объектов и обосновывать выбор расчетной модели
Линейная алгебра	
ОПК-2	ОПК-2.1. знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
ОПК-2	ОПК-2.3. умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; умеет применять математический аппарат и современные информационные технологии для создания математических моделей химико-технологических объектов и обосновывать выбор расчетной модели
Физика	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ОПК-2	ОПК-2.1. знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
ОПК-2	ОПК-2.3. умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; умеет применять математический аппарат и современные информационные технологии для создания математических моделей химико-технологических объектов и обосновывать выбор расчетной модели
Информатика	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
ОПК-2	ОПК-2.3. умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; умеет применять математический аппарат и современные информационные технологии для создания математических моделей химико-технологических объектов и обосновывать выбор расчетной модели
Общая и неорганическая химия	
ОПК-1	ОПК-1.1. знает основы строения вещества, природы химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПК-1	ОПК-1.4. умеет применять знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений с целью понимания свойств материалов и механизмов химических процессов при разработке функциональных материалов
ОПК-5	ОПК-5.3. умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений и испытаний
Органическая химия	
ОПК-1	ОПК-1.1. знает основы строения вещества, природы химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПК-1	ОПК-1.2. знает механизмы и закономерности протекания химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в рамках профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.3. умеет изучать и анализировать сведения о механизмах химических реакций, происходящих в технологических процессах с учетом особенностей химических элементов и их соединений, веществ и материалов с целью понимания окружающего мира и явлений природы при проведении научно-исследовательских работ и решении задач в профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.4. умеет применять знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений с целью понимания свойств материалов и механизмов химических процессов при разработке функциональных материалов
ОПК-5	ОПК-5.1. знает методики проведения экспериментальных исследований и испытаний, а также требования охраны труда при их выполнении
Физическая химия	
ОПК-1	ОПК-1.1. знает основы строения вещества, природы химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1	ОПК-1.2. знает механизмы и закономерности протекания химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в рамках профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.4. умеет применять знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений с целью понимания свойств материалов и механизмов химических процессов при разработке функциональных материалов
ОПК-2	ОПК-2.1. знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
ОПК-5	ОПК-5.3. умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений и испытаний
Аналитическая химия	
ОПК-2	ОПК-2.1. знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
ОПК-5	ОПК-5.2. умеет проводить исследования свойств веществ и материалов по заданной методике с использованием современного научного оборудования с учетом требований техники безопасности
ОПК-5	ОПК-5.3. умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений и испытаний
Физико-химические методы анализа	
ОПК-2	ОПК-2.1. знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
ОПК-5	ОПК-5.1. знает методики проведения экспериментальных исследований и испытаний, а также требования охраны труда при их выполнении
ОПК-5	ОПК-5.2. умеет проводить исследования свойств веществ и материалов по заданной методике с использованием современного научного оборудования с учетом требований техники безопасности
ОПК-5	ОПК-5.3. умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений и испытаний
Коллоидная химия	
ОПК-1	ОПК-1.1. знает основы строения вещества, природы химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПК-5	ОПК-5.1. знает методики проведения экспериментальных исследований и испытаний, а также требования охраны труда при их выполнении
ОПК-5	ОПК-5.3. умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений и испытаний
Инженерная графика	
ОПК-2	ОПК-2.3. умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; умеет применять математический аппарат и современные информационные технологии для создания математических моделей химико-технологических объектов и обосновывать выбор расчетной модели
Процессы и аппараты химической технологии	
ОПК-2	ОПК-2.2. умеет решать химико-технологические задачи с использованием математических, физических, физико-химических и химических методов
ОПК-4	ОПК-4.1. знает теоретические основы химико-технологических процессов, свойства и характеристики сырья и готовой продукции
ОПК-4	ОПК-4.3. умеет обеспечивать проведение химико-технологического процесса и контролировать его параметры в зависимости от свойств и характеристик исходного сырья
ОПК-5	ОПК-5.3. умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений и испытаний
Математическое моделирование химико-технологических процессов и аппаратов	
ОПК-2	ОПК-2.1. знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
ОПК-2	ОПК-2.2. умеет решать химико-технологические задачи с использованием математических, физических, физико-химических и химических методов
ОПК-2	ОПК-2.3. умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; умеет применять математический аппарат и современные информационные технологии для создания математических моделей химико-технологических объектов и обосновывать выбор расчетной модели

Химические реакторы	
ОПК-2	ОПК-2.1. знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
ОПК-2	ОПК-2.2. умеет решать химико-технологические задачи с использованием математических, физических, физико-химических и химических методов
ОПК-5	ОПК-5.3. умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений и испытаний
Общая химическая технология	
ОПК-2	ОПК-2.1. знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
ОПК-4	ОПК-4.1. знает теоретические основы химико-технологических процессов, свойства и характеристики сырья и готовой продукции
ОПК-4	ОПК-4.2. умеет использовать технические средства для контроля параметров химико-технологического процесса
ОПК-4	ОПК-4.3. умеет обеспечивать проведение химико-технологического процесса и контролировать его параметры в зависимости от свойств и характеристик исходного сырья
Химия элементов	
ОПК-1	ОПК-1.1. знает основы строения вещества, природы химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПК-1	ОПК-1.4. умеет применять знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений с целью понимания свойств материалов и механизмов химических процессов при разработке функциональных материалов
ОПК-5	ОПК-5.2. умеет проводить исследования свойств веществ и материалов по заданной методике с использованием современного научного оборудования с учетом требований техники безопасности
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи	
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.
УК-4	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации.
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность	
УК-3	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии	
УК-3	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3	УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-9	УК-9.1. Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах
УК-9	УК-9.2. Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология	
УК-2	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-3	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3	УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

УК-6	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6	УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
Электротехника и промышленная электроника	
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
Прикладная механика	
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Теоретическая электрохимия	
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии	
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Электрохимические технологии	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
Коррозия и защита материалов от коррозии	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.1. знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области теоретической и прикладной химии, химической технологии
Промышленная экология	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Метрология, стандартизация и сертификация	
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
Системы управления химико-технологическими процессами	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии

<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента</i>	
Химия твердого тела	
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Физика твердого тела	
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Нетрадиционные перспективные процессы и аппараты химической технологии	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Функциональные наноматериалы	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Инструментальные методы анализа	
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
Материаловедение и технологии конструкционных материалов	
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Расчёт и проектирование оборудования химических производств	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Оборудование и основы проектирования производств химических продуктов	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Нанотехнологии и наноматериалы	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии

ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях
Физико-химические основы технологии неорганических веществ	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях
Проектирование процессов и аппаратов химической технологии	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Технологическое оборудование	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия	
УК-10	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
УК-10	УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях
Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами	
УК-10	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
УК-10	УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях

Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура и спорт	
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
УК-7	УК-7.3. Имеет практический опыт занятий физической культурой.
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура	
УК-6	УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
УК-7	УК-7.3. Имеет практический опыт занятий физической культурой.
<i>Практики</i>	
Учебная практика: ознакомительная практика	
УК-2	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ОПК-5	ОПК-5.3. умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений и испытаний
Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
ОПК-5	ОПК-5.3. умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений и испытаний
Производственная практика: научно-исследовательская работа	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
Производственная практика: преддипломная практика	
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.2. умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных системах и других наукометрических системах по тематике исследования
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов

ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
<i>Государственная итоговая аттестация</i>	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
УК-2	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-3	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3	УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.
УК-4	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации.
УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6	УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
УК-7	УК-7.3. Имеет практический опыт занятий физической культурой.
УК-8	УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
УК-8	УК-8.2. Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
УК-8	УК-8.3. Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
УК-9	УК-9.1. Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах
УК-9	УК-9.2. Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии
УК-10	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
УК-10	УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые

	инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-11	УК-11.1. Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения
УК-11	УК-11.2. Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях
ОПК-1	ОПК-1.1. знает основы строения вещества, природы химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПК-1	ОПК-1.2. знает механизмы и закономерности протекания химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в рамках профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.3. умеет изучать и анализировать сведения о механизмах химических реакций, происходящих в технологических процессах с учетом особенностей химических элементов и их соединений, веществ и материалов с целью понимания окружающего мира и явлений природы при проведении научно-исследовательских работ и решении задач в профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.4. умеет применять знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений с целью понимания свойств материалов и механизмов химических процессов при разработке функциональных материалов
ОПК-2	ОПК-2.1. знает математические, физические, физико-химические и химические методы, применяемые для решения задач в области химии и химической технологии
ОПК-2	ОПК-2.2. умеет решать химико-технологические задачи с использованием математических, физических, физико-химических и химических методов
ОПК-2	ОПК-2.3. умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; умеет применять математический аппарат и современные информационные технологии для создания математических моделей химико-технологических объектов и обосновывать выбор расчетной модели
ОПК-3	ОПК-3.1. знает действующую систему нормативно-правовых актов, в том числе в области экономики и экологии, необходимых для осуществления профессиональной деятельности
ОПК-3	ОПК-3.2. умеет использовать действующие нормативные правовые акты и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4	ОПК-4.1. знает теоретические основы химико-технологических процессов, свойства и характеристики сырья и готовой продукции
ОПК-4	ОПК-4.2. умеет использовать технические средства для контроля параметров химико-технологического процесса
ОПК-4	ОПК-4.3. умеет обеспечивать проведение химико-технологического процесса и контролировать его параметры в зависимости от свойств и характеристик исходного сырья
ОПК-5	ОПК-5.1. знает методики проведения экспериментальных исследований и испытаний, а также требования охраны труда при их выполнении
ОПК-5	ОПК-5.2. умеет проводить исследования свойств веществ и материалов по заданной методике с использованием современного научного оборудования с учетом требований техники безопасности
ОПК-5	ОПК-5.3. умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений и испытаний
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. знает основные закономерности и условия протекания химических процессов; современные тенденции развития химии и химической технологии
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.2. знает методы обработки экспериментальных данных с использованием математических и статистических методов анализа
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.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/НА	ПК-3.В/НА.4. умеет обращаться с экспериментальными установками, химической посудой и реактивами, выполнять основные операции химического эксперимента в соответствии с

	требованием техники безопасности; моделировать процессы и выбирать аппараты с учетом свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.1. знает основные источники и методы получения научно-технической информации в области теоретической и прикладной химии, химической технологии
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.2. умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных системах и других наукометрических системах по тематике исследования
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. знает основные естественно-научные теории, лежащие в основе работы приборов и устройств, используемых для изучения и прогнозирования свойств функциональных материалов
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. знает основные методы исследования свойств функциональных материалов и возможности их использования для решения профессиональных задач
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. умеет пользоваться приборами для определения составов, свойств веществ и материалов, проводить стандартные испытания материалов
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.4. умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ для решения конкретных практических задач
<i>Факультативные дисциплины</i>	
Инновационные производственные технологии	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.3. умеет анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные отечественного и зарубежного опыта и оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-практических мероприятиях
Коммуникационная культура Интернета	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.2. умеет проводить поиск информации в электронно-библиотечных системах и других наукометрических системах по тематике исследования
Проектная деятельность	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач