

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ивановский государственный химико-технологический университет»**

УТВЕРЖДЕНО:  
Решением Ученого совета  
Протокол № 2-б от 15.03.2021 г.  
Ректор  М.Ф. Бутман  
« 15 » 03 2021 г.

АКТУАЛИЗИРОВАНО:  
Решением Ученого совета  
Протокол № 5-б от 21.06.2021 г.  
Ректор  М.Ф. Бутман  
« 21 » 06 2021 г.

**Основная образовательная программа высшего образования**

Направление подготовки **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Направленность (профиль) **Современные композиционные материалы в энергетике и нефтехимии**

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения **очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

- 1.1. Назначение основной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте образовательной программы

### **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

- 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
- 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата
- 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

### **3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

- 3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки
- 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы
- 3.3. Объем программы
- 3.4. Формы обучения
- 3.5. Срок получения образования
- 3.6. Язык, на котором осуществляется образование

### **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

- 4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

### **5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

- 5.1. Календарный учебный график
- 5.2. Учебный план подготовки бакалавра
- 5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей), практик и государственной итоговой аттестации (включающие оценочные и методические материалы)
- 5.4. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы

### **6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

- 6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы бакалавриата
- 6.2. Кадровые условия реализации программы бакалавриата
- 6.3. Финансовые условия реализации программы бакалавриата
- 6.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата

### **Приложения**

Приложение 1. Копия федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Приложение 2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Приложение 3. Соответствие профессиональных компетенций основной профессиональной образовательной программы профессиональным стандартам с перечнем обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной

деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01  
Материаловедение и технологии материалов.

Приложение 4. Учебный план и календарный учебный график подготовки бакалавра по  
направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Приложение 5. Рабочие программы дисциплин (модулей), практики, государственной  
итоговой аттестации.

Приложение 6. Матрица соответствия компетенций и составных частей основной  
образовательной программы.

Приложение 7. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1 Назначение основной образовательной программы

**Образовательная программа** - комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в предусмотренных Федеральным законом об образовании случаях в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет» (далее – Университет, ИГХТУ) основная образовательная программа высшего образования представляет собой выше перечисленную систему документов, разработанную и утвержденную Университетом самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приложение 1).

## 1.2 Нормативные документы

Нормативную правовую базу для разработки данной программы бакалавриата составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.06.2020 № 701;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 N 636 "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры";
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 "О практической подготовке обучающихся";
- Другие нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ИГХТУ;
- Локальные нормативные акты Университета, регламентирующие порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата.

## 1.3 Перечень сокращений, используемых в тексте образовательной программы

Выпускники – обучающиеся, освоившие соответствующую программу бакалавриата;

З.е. – зачетные единицы;

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья;

Лаб – лабораторная работа;

Лек – лекция;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ООП – основная образовательная программа высшего образования;

ПК – профессиональные компетенции;

ПС – профессиональный стандарт;

ПР - практические занятия;

УК – универсальные компетенции;  
ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

**Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности**, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 26 Химическое, химико-технологическое (в сферах: разработки и обеспечения комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов; производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сферах: материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов и нанокерамик, сплавов и соединений, композитов на их основе и изделий из них, технологического обеспечения полного цикла производства и изделий из них, а также производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями, измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур; термического производства – по наладке и испытаниям технологического оборудования, автоматизации и механизации технологических процессов, анализу и диагностике технологических комплексов, внедрению новой техники и технологий, инструментальному обеспечению и контролю качества; научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов).

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

**Типы задач** профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- технологический.

**Объекты (или области знания) профессиональной деятельности выпускников:**

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (неметаллических) материалов, композитов и гибридных материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;
- методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;
- технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления;
- нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки, приведен в Приложении 2. Соответствие профессиональных компетенций основной профессиональной образовательной программы профессиональным стандартам с перечнем обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, представлен в Приложении 3.

## 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Соответствие областей, типов задач, задач и объектов профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты (или области знания) профессиональной деятельности выпускников
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)	научно-исследовательский	- анализ научной технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; - проведение экспериментальных исследований по синтезу и анализу композиционных материалов; - описание проводимых исследований, анализ результатов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; - организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок	- основные и вспомогательные материалы производства композиционных материалов для энергетики и нефтехимии; - процессы получения композиционных материалов; - методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества композиционных материалов; - нормативно – техническая документация на композиционные материалы, протоколы экспериментов, документация по технике безопасности и жизнедеятельности; - научные публикации и аналитические обзоры в области производства и исследования композиционных материалов для энергетики и нефтехимии

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты (или области знания) профессиональной деятельности выпускников
26 Химическое, химико-технологическое производство	научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</li> <li>- участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических и других испытаний;</li> <li>- сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;</li> <li>- делопроизводство и оформление проектной и рабочей технической документации, записи и протоколы;</li> <li>- проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;</li> <li>- выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации; анализ мирового рынка сырья</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- процессы получения композиционных материалов, заготовок, полуфабрикатов и изделий, а также управление их качеством для различных областей химического и, химико-технологического производств</li> </ul>
	технологический	- участие в получении и	- рациональное

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты (или области знания) профессиональной деятельности выпускников
		<p>использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;</li> <li>- участие в организации рабочих мест в подразделении;</li> <li>- участие в обслуживании и диагностике измерительных приборов и испытательного оборудования;</li> <li>- участие в контроле соблюдения требований качества при проведении измерений и испытаний, обработке данных;</li> <li>- участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</li> <li>- участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации;</li> <li>- проектирование высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения;</li> <li>- разработка проектной и рабочей технической документации;</li> </ul>	<p>расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса;</li> <li>- разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением работы материаловедческого подразделения;</li> <li>- обеспечение технологических операций процесса производства композиционных материалов и обслуживания технологического оборудования;</li> <li>- контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства композиционных материалов;</li> <li>- хранение и архивация записей, касающихся технологических операций и технологического процесса;</li> <li>- планирование разработки продукции в части, касающейся</li> </ul>



Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты (или области знания) профессиональной деятельности выпускников
		<p>- проведение экспертизы с целью выяснения причин брака в производстве.</p>	<p>технологического процесса;  - рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса;  - освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов.</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>научно-исследовательский</p>	<p>- сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;  - участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний;  - сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных</p>	<p>- процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей энергетики и нефтехимии</p>

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты (или области знания) профессиональной деятельности выпускников
		публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию; - делопроизводство и оформление проектной и рабочей технической документации, записи и протоколы; проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам; - выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации.	
	технологический	- участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения; - участие в проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения; - участие в организации рабочих мест в подразделении; - участие в обслуживании и диагностике измерительных приборов и испытательного оборудования; - участие в контроле соблюдения требований качества при проведении измерений и испытаний, обработке данных; - участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и	- рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе; - освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса; - разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением работы материаловедческого подразделения; - обеспечение технологических операций процесса производства композиционных

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты (или области знания) профессиональной деятельности выпускников
		<p>опытно-конструкторских работ;</p> <p>- участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, и оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации;</p> <p>- проектирование высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения;</p> <p>- разработка проектной и рабочей технической документации;</p> <p>- проведение экспертизы с целью выяснения причин брака</p>	<p>материалов и обслуживания технологического оборудования;</p> <p>- контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства композиционных материалов;</p> <p>- хранение и архивация записей, касающихся технологических операций и технологического процесса;</p> <p>- планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса;</p> <p>- рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса;</p> <p>- освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов.</p>

### 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки

Основная образовательная программа бакалавриата имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств и формирование универсальных, общепрофессиональных и

профессиональных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования. Особенностью данной программы бакалавриата является подготовка высококвалифицированных выпускников, способных вести исследования и внедрять в производство наукоемкие высокие технологии, в том числе нанотехнологии. Наиболее целесообразно использование бакалавров данного направления в научно-исследовательских организациях и предприятиях различных форм собственности, деятельность которых связана с разработкой и оптимизацией технологий производства композиционных материалов для энергетики и нефтехимии.

### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Выпускнику образовательной программы присваивается квалификация – бакалавр.

### **3.3. Объем программы**

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

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

### **3.4. Формы обучения**

Обучение по программе бакалавриата осуществляется в очной форме.

### **3.5. Срок получения образования**

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

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

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

### **3.6. Язык, на котором осуществляется образование**

Обучение по ООП по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов осуществляется на русском языке.

## **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения основной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

#### 4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>И.УК - 1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p> <p>И.УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>И.УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>
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	<p>И.УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>И.УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>И.УК-2.3. Владеть: - методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>И.УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.</p> <p>И.УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.</p> <p>И.УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</p>

Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	И.УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. И.УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. И.УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	И.УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. И.УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. И.УК-5.3. Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	И.УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. И.УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. И.УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	И.УК-7.1. Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. И.УК-7.2. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;

		использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. И.УК-7.3. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	И.УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. И.УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; И.УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	И.УК-9.1 Знать: виды нозологий, связанных с ограниченными возможностями здоровья; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; И.УК-9.2 Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; И.УК-9.3 Владеть: навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	И.УК-10.1 Знать: основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач; И.УК-10.2 Уметь: применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; И.УК-10.3 Владеть: способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.
Гражданская	УК-11 Способен	И.УК-11.1 Знать: сущность коррупционного

позиция	формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	поведения и формы его проявления в различных сферах общественной жизни; И.УК-11.2 Уметь: идентифицировать и оценивать коррупционные риски; применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению; И.УК- 11.3 Владеть: способностью осуществлять социальную и профессиональную деятельность на основе сформированного нетерпимого отношения к коррупции в обществе.
---------	---	--

#### 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	<b>ОПК-1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	И.ОПК-1.1. Знать: основные понятия математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере профессиональной деятельности И.ОПК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать информацию о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач в профессиональной деятельности, применять основные законы естественных и общинженерных наук, экономические законы и методы математического анализа для решения стандартных технологических и социально-экономических задач в профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий И.ОПК-1.3. Владеть: навыками решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
Техническое проектирование	<b>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	И.ОПК-2.1. Знать: способы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений И.ОПК-2.2. Уметь: сопоставлять существующие экономические, экологические, социальные и другие ограничения; разрабатывать и внедрять в производство современные технологии И.ОПК-2.3. Владеть: навыками



		проектирования инновационных технологических процессов получения и обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств
Когнитивное управление	<b>ОПК-3</b> Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	И.ОПК-3.1. Знать: основные способы управления профессиональной деятельностью, с использованием знаний в области проектного менеджмента И.ОПК-3.2. Уметь: анализировать и критически осмысливать социально и профессионально значимый опыт, использовать знания в области проектного менеджмента, работать в команде и организовывать работу малых коллективов И.ОПК-3.3. Владеть: навыками управления профессиональной деятельностью, с использованием знаний в области проектного менеджмента
Использование инструментов и оборудования	<b>ОПК-4</b> Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	И.ОПК-4.1. Знать: методы измерений, параметры, характеристики, особенности измерительных приборов; основные метрологические характеристики средств измерений И.ОПК-4.2. Уметь: проводить стандартные метрологические испытания, согласно технической документации в профессиональной деятельности, а также анализировать, сопоставлять и описывать полученные результаты И.ОПК-4.3. Владеть: навыками моделирования, организации, выполнения, обработки, анализа и представления экспериментальных исследований
Научные исследования	<b>ОПК-5</b> Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	И.ОПК-5.1. Знать: способы решения задач в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств И.ОПК-5.2. Уметь: разрабатывать модели для описания структуры и свойств материалов; решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств И.ОПК-5.3. Владеть: навыками решения задач в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
Принятие решений	<b>ОПК-6</b> Способен принимать обоснованные технические решения в	И.ОПК-6.1. Знать: эффективные и безопасные технические средства и технологии в области профессиональной деятельности;

	<p>профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p>И.ОПК-6.2. Уметь: принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; осуществлять выбор материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий, а также осуществлять технологические процессы производства с учетом экологических и экономических факторов</p> <p>И.ОПК-6.3. Владеть: владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>
<p>Применение прикладных знаний</p>	<p><b>ОПК-7</b> Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии действующими нормативными документами соответствующей отрасли</p>	<p>И.ОПК-7.1. Знать: способы анализа, составления и применения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами</p> <p>И.ОПК-7.2. Уметь: анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами</p> <p>И.ОПК-7.3. Владеть: навыками анализа, составления и применения методической, научно-технической и технологической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами</p>
<p>Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-8</b> Способен принимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для профессиональной деятельности</p>	<p>И.ОПК-8.1. Знать: основные понятия в области информационных технологий; методы, способы и возможности преобразования данных в информацию.</p> <p>И.ОПК-8.2. Уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера; использовать прикладные программные средства при подготовке производства.</p> <p>И.ОПК-8.3. Владеть: методами анализа и обобщения результатов расчетов.</p>

#### 4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС, анализ опыта)
--------------------------------------	-----------------------	---	------------------------------

<b>Тип задач профессиональной деятельности – технологический</b>			
Анализ, разработка и осуществление технологических процессов получения и обработки материалов; разработка предложений по совершенствованию технологических процессов; управление качеством продукции	<b>ПК-1</b> Способен проектировать технологические процессы получения и обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств	И.ПК-1.1. Знать: основные типы неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач. И.ПК-1.2. Уметь: разрабатывать и проектировать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов в целях более эффективной реализации возможностей материалов; И.ПК-1.3. Владеть: навыками разработки предложений, инструкций, методик, организации исследования и внедрения новой техники и технологии, оптимизации конструктивных и технических решений в области получения и обработки неметаллических и композиционных материалов.	ПС 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов, ПС 40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве
	<b>ПК-2</b> Способен осуществлять технологические процессы производства с учетом экологических и экономических факторов.	И.ПК-2.1. Знать: технологию производства и физико-химические основы получения неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов; требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья И.ПК-2.2. Уметь: осуществлять поиск и анализ технической документации с целью совершенствования действующих и	ПС 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов ПС 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов

		<p>разработки новых методов производства неметаллических и композиционных материалов различного назначения с учетом экологических и экономических факторов.; оформлять рабочую документацию и протоколы испытаний по результатам проведенных экспериментальных исследований.</p> <p>И.ПК-2.3. Владеть: навыками проведение литературного и патентного поиска инновационных методов получения неметаллических и композиционных материалов различного назначения с заданными свойствами;</p> <p>Навыками составления аналитического отчета по результатам лабораторных испытаний и рекомендаций по эффективному достижению заданных свойств.</p>	
	<p><b>ПК-3</b> Способен осуществлять выбор материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий.</p>	<p>И.ПК-3.1. Знать: требования, предъявляемые к технической документации, сырью, материалам, полуфабрикатам, комплектующим изделиям и готовой продукции; системы, методы и средства контроля их качества.</p> <p>И.ПК-3.2. Уметь: подготавливать исходное сырье, основные и вспомогательные материалы с учетом требований охраны труда; использовать методы определения качественных и</p>	<p>ПС 26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>ПС 40.104 Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур</p>

		<p>количественных характеристик исходного сырья, основных и вспомогательных материалов, готовой продукции;</p> <p>модернизировать существующие и внедрять новые методы/процессы и оборудование для измерений параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</p> <p>контролировать качество исходного сырья, основных и вспомогательных материалов, готовой продукции.</p> <p>И.ПК-3.3. Владеть: навыками проведения испытаний сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками составления заключения о соответствии результатов анализа нормативным требованиям.</p>	
<b>Тип задач профессиональной научно-исследовательский</b>			
<p>Поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам; проведение поисковых и экспериментальных исследований по отдельным темам в области материаловедения</p>	<p><b>ПК-4</b> Способен осуществлять сбор и обработку информации о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, анализировать и систематизировать ее для решения поставленных задач.</p>	<p>И.ПК-4.1. Знать: методы получения и физико-химические характеристики неметаллических композиционных материалов различного назначения; порядок организации и планирования проведения и внедрения научных исследований и разработок.</p> <p>И.ПК-4.2. Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии сбора и анализа технической информации по инновационным разработкам о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах;</p>	<p>ПС 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов</p>

		И.ПК-4.3. Владеть: навыками поиска, анализ и систематизация профильной периодической литературы, передового опыта в области производства современных материалов, и новых технологий; основными методологическими подходами к оценке характеристик новых материалов; навыками подготовки предложений по производству нового продукта	
	ПК-5 Способен моделировать, организовывать и выполнять экспериментальные исследования по заданной тематике в области материаловедения и технологии материалов, обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований.	И.ПК-5.1. Знать: методы проведения научно-исследовательских работ и организации лабораторного контроля сырья; стандарты и технические условия по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации; порядок заполнения и оформления технической документации, включая текущую рабочую и учетную документацию И.ПК-5.2. Уметь: выполнять экспериментальные работы и обобщать их; использовать методы определения качественных и количественных характеристик; эксплуатировать измерительное оборудование, применяемое для определения свойств неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов;	ПС 26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов ПС 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов

		<p>разрабатывать и внедрять современные системы и методы контроля свойств разработанных материалов.</p> <p>И.ПК-5.3. Владеть: навыками определения параметров измерения качественных и количественных характеристик проб (образцов) сырья и полуфабрикатов; навыками подготовки методического руководства по проведению лабораторных анализов, испытаний и исследований; навыками разработки и внедрения предложений по корректировке регулируемых параметров технологического процесса производства; навыками составления обзорного отчета по перспективным направлениям развития современных материалов и технологий их производства.</p>	
--	--	---	--

## **5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом бакалавра с учетом его профиля; рабочими программами дисциплин (модулей), практик; материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

### **5.1. Календарный учебный график**

Календарный учебный график приведен в Приложении 4.

### **5.2. Учебный план подготовки бакалавра**

Учебный план подготовки бакалавра приведен в Приложении 4.

Учебный план определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения рабочих программ дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, форм промежуточной аттестации.

К видам учебной работы отнесены:

лекции, консультации, практические занятия, лабораторные занятия, коллоквиумы, самостоятельная работа и иное.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной работы (семинаров, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, вузовских и межвузовских конференций и др.) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

### **5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей), практик и государственной итоговой аттестации (включающие оценочные и методические материалы)**

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов дисциплины (модули) входят в Блок 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы бакалавриата в объеме более 160 з.е.

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В рамках программы бакалавриата выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы бакалавриата относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, определяемых ФГОС.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых ФГОС, а также профессиональных компетенций, определяемых ИГХТУ самостоятельно, включаются в обязательную часть программы бакалавриата и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет более 40 процентов общего объема программы бакалавриата.

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов практика является обязательным разделом основной образовательной программы бакалавриата (Блок 2 «Практика»). Практика представляет собой вид учебной деятельности, предусматривающей непосредственное выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При реализации данной программы бакалавриата предусматриваются следующие виды (типы) практик: учебная (ознакомительная), производственная (технологическая (проектно-технологическая), научно-исследовательская работа и преддипломная). Формой промежуточной аттестации по всем видам практик является дифференцированный зачет.

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Защита выпускной квалификационной работы проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС.

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик и государственной итоговой аттестации приведены в Приложении 5 в соответствии учебным планом.



Матрица соответствия компетенций и составных частей основной образовательной программы приведена в Приложении 6.

#### **5.4. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы**

Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы приведены в Приложении 7.

### **6.ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов полностью выполняются требования к условиям реализации программы бакалавриата включая общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

ИГХТУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

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

Электронная информационно-образовательная среда ИГХТУ обеспечивает:

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

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

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда ИГХТУ обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

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

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

Функционирование электронной информационно-образовательной среды ИГХТУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

При реализации образовательной программы ИГХТУ вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация данной ООП возможна с применением сетевой формы обучения.

## **6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы бакалавриата**

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов полностью соответствует требованиям ФГОС ВО. Помещения для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения в объеме, достаточном для обеспечения необходимого уровня подготовки в соответствии со ФГОС ВО. Кафедра «Технологии керамики и наноматериалов», обеспечивающая подготовку по программе бакалавриата 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, имеет необходимый комплекс учебных и учебно-научных лабораторий, для проведения всех видов занятий в полном объеме в соответствии с учебными планами и рабочими программами дисциплин. При выполнении научно-исследовательских работ бакалавров практикуется широкое использование оборудования Центра коллективного пользования ИГХТУ.

Все учебные лаборатории кафедры оснащены достаточно современными аналитическими приборами и специальной техникой. На кафедре имеется и активно используется в учебном процессе ряд современных приборов: весы технико-лабораторные ELB 600, ВЛВ 10, HL-400, Cas MWP-300H весы аналитические AMD HR-100A, AMD HR-250AZ, электрические печи с силлитовыми нагревателями, муфельные печи РЕМ-2/87, СНОЛ-2, ПЛ5/12,5, высокотемпературная печь АГНИ «Профи 90.1300» сушильные шкафы ШС-80-01СПУ, ШС-0,25-45, шкаф сушильный вакуумный SPT-200 с вакуумным насосом ВН-461М, набор сит, набор форм для пластического формования, микроскопы: МИМ -7, МИМ-8, Studar, MST, кварцевый дилатометр, станок фрезерный, станок токарный, станок сверлильный, магнитные мешалки RIVA 03, RCT IKAMAG, рН-метры, вискозиметр Суттарда, вискозиметр ротационный ВРЦ, аппарат рентгеновский Дрон-2, установка по измерению электропроводности материалов на основе измерителя иммитанса МНИПИ Е7-20.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

ИГХТУ 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).

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 подлежит ежегодному обновлению (при необходимости).

**Перечень электронных образовательных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающихся:**

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (<https://www.minobrnauki.gov.ru>)
2. Федеральный портал "Российское образование" (<http://www.edu.ru/>)
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://window.edu.ru/>)
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>)
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
6. Электронные библиотечные системы и ресурсы (<http://www.tih.kubsu.ru/informatsionnie-resursi/elektronnie-resursi-nb.html>)
7. Информационный ресурс информационного центра (библиотеки) ИГХТУ (<http://isuct.ru/book>)
8. Каталог фонда библиотеки ИГХТУ (<http://www.isuct.ru:65080/marcweb/>)
9. Система управления обучением Moodle (<http://edu.isuct.ru>)

10. Система видеоконференций для онлайн-обучения BigBlueButton (<http://bbb.isuct.ru>)
11. Система дистанционного контроля успеваемости студентов (<https://www.isuct.ru/student/rating>).

Кафедра «Технологии керамики и наноматериалов», обеспечивающая подготовку по программе бакалавриата 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, располагает персональными компьютерами, часть из которых располагаются в дисплейном классе. Дисплейный класс доступен всем студентам за исключением часов плановых занятий по расписанию. Машины объединены в сеть с выходом в «Интернет» и позволяют обучать сетевым информационным технологиям. Все учебные лаборатории кафедры оборудованы мультимедийной проекционной техникой и имеют Wi-Fi покрытие с безлимитным доступом в Интернет. Кафедра обладает Web-сайтом <http://tkn.isuct.ru>, на котором представлена основная информация о кафедре.

Библиотечный фонд ИГХТУ 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.

Особую роль в подготовке обучающихся играет возможность доступа к отечественным и зарубежным периодическим изданиям. В этом плане наряду с изданиями, имеющимися в библиотеке ИГХТУ, используются электронные версии ведущих зарубежных журналов по научным публикациям в области материаловедения высокотемпературных неметаллических материалов.

Подробный список ресурсов электронной библиотечной системы (ЭБС) размещен на сайте ИГХТУ (<http://edu.isuct.ru/mod/data/view.php?id=7516/ru/>).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

## **6.2. Кадровые условия реализации программы бакалавриата**

При реализации ООП полностью соблюдаются требования пункта 4.4. «Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата» ФГОС ВО.

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

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

Более 70 процентов численности педагогических работников организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых организацией к реализации программы бакалавриата 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).

Более 5 процентов численности педагогических работников организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых организацией к реализации программы бакалавриата 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 Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации 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).

### **6.3. Финансовые условия реализации программы бакалавриата**

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата осуществляется 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 Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

### **6.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе.

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

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

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

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

Разработчик ООП: Кафедра технологии керамики и наноматериалов ИГХТУ

**Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**

N п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
26 Химическое, химико-технологическое оборудование		
1	26.001	Профессиональный стандарт "Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 589н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный N 38985)
2	26.006	Профессиональный стандарт "Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный N 38984)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
3	40.086	Профессиональный стандарт «Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2020 года N 741н (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 17 ноября 2020 года, регистрационный N 60949)
4	40.104	Профессиональный стандарт «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 года N 593н (В редакции, введенной в действие с 20 января 2019 года приказом Минтруда России от 14 декабря 2018 года N 807н.) (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 года, регистрационный N 38983)
6	40.136	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 477н (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 июля 2019 года, регистрационный N 55438)

**Приложение 3**

Соответствие профессиональных компетенций основной профессиональной образовательной программы профессиональным стандартам с перечнем обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Сопряженный ПС	Обобщенные трудовые функции (из ПС)	Трудовые функции (из ПС)	Трудовые действия (из ПС)	Код и наименование ПК	Наименование индикатора достижения ПК
<b>Тип задач профессиональной деятельности – технологический</b>					
40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов производств области материаловедения и технологии материалов,	Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	A/01.6 Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации. Выбор способа термической или химико-термической обработки. Определение факторов технологического режима при помощи средств автоматизированного проектирования технологических процессов термического и химико-термического производства.	<b>ПК-1</b> Способен проектировать технологические процессы получения и обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств	И.ПК-1.1. Знать: основные типы неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач. И.ПК-1.2. Уметь: разрабатывать и проектировать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов в целях более эффективной реализации возможностей материалов; И.ПК-1.3. Владеть: навыками разработки предложений, инструкций, методик, организации исследования и внедрения новой техники и
		A/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Реализация разработанной технологической карты в прикладной программе для управляющих средств оборудования термической и химико-термической обработки.		

40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве	Внедрение сложных новых техники и технологий термической обработки	В/01.6 Разработка предложений по внедрению в производство сложных новых оборудования и технологий термического производства.	Выявление потребности во внедрении нового сложного оборудования для обработки новых материалов и изделий или для оптимизации термического производства. Выявление потребности во внедрении нового сложного технологического процесса для обработки новых материалов и изделий или для оптимизации термического производства. Определение потребности термического производства в новом или модернизированном сложном термическом оборудовании		технологии, оптимизации конструктивных и технических решений в области получения и обработки неметаллических и композиционных материалов.
		В/03.6 Разработка методик проведения испытаний новых оборудования и технологий термического производства.	Выявление потребности в модернизации действующего сложного оборудования для обработки новых материалов и изделий или для оптимизации термического производства.		

		<p>В/04.6 Разработка мероприятий по обеспечению внедрения новых технологий и оборудования термического производства.</p>	<p>Выявление потребности во внедрении нового сложного технологического процесса для обработки новых материалов и изделий или для оптимизации термического производства. Разработка методик исследований микроструктуры, химического и фазового состава изделий, подвергнутых новым режимам термической обработки. Оформление документации на методику проведения испытаний и исследований изделий после процессов термического производства. Разработка и согласование общего плана мероприятий по введению в эксплуатацию новых термического оборудования и технологий. Разработка отчета по результатам внедрения новых технологий и оборудования термического производства.</p>		
<p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов производств области материаловедения и технологии</p>	<p>Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии</p>	<p>А/03.6 Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии</p>	<p>Планирование и проведение периодического контроля технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки. Оценка эффективности реализованной системы автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки.</p>	<p><b>ПК-2</b> Способен осуществлять технологические процессы производства с учетом экологичес</p>	<p>И.ПК-2.1. Знать: технологию производства и физико-химические основы получения неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов; требования системы экологического</p>



материалов			Установление причин отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров.	ких и экономических факторов.	менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья И.ПК-2.2. Уметь:
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	A/01.6 Выполнение работ по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	Проведение литературного и патентного поиска инновационных методов получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами.		осуществлять поиск и анализ технической документации с целью совершенствования действующих и разработки новых методов производства неметаллических и композиционных материалов различного назначения с учетом экологических и экономических факторов.; оформлять рабочую документацию и протоколы испытаний по результатам проведенных экспериментальных исследований.
		A/02.6 Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	Анализ условий эксплуатации для определения технических характеристик новых наноструктурированных композиционных материалов. Испытание основных и вспомогательных сырьевых материалов. Составление протоколов испытаний сырьевого материала		И.ПК-2.3. Владеть: навыками проведение литературного и патентного поиска инновационных методов получения неметаллических и композиционных материалов различного назначения с заданными свойствами;
		A/03.6 Подбор технологических параметров процесса для производства наноструктурированных	Выбор технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами. Анализ полученных результатов и		

		композиционных материалов заданными свойствами	определение оптимальных технологических параметров процесса производства.		Навыками составления аналитического отчета по результатам лабораторных испытаний и рекомендаций по эффективному достижению заданных свойств.
26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов	Контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов техническим условиям и стандартам	А/01.6 Проведение анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов.	Отбор проб (образцов) сырья и полуфабрикатов на разных стадиях производства. Подготовка проб (образцов) сырья и полуфабрикатов к лабораторному анализу. Проведение испытаний сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	<b>ПК-3</b> Способен осуществлять выбор материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатац	И.ПК-3.1. Знать: требования, предъявляемые к технической документации, сырью, материалам, полуфабрикатам, комплектующим изделиям и готовой продукции; системы, методы и средства контроля их качества. И.ПК-3.2. Уметь: подготавливать исходное сырье, основные и вспомогательные материалы с учетом требований охраны труда; использовать методы определения качественных и количественных характеристик исходного сырья, основных и вспомогательных материалов, готовой продукции; модернизировать существующие и внедрять новые методы/процессы и
40.104 Специалист по измерению параметров модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	С/01.6 Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Анализ современного состояния методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур. Оценка рисков внедрения новых методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур. Составление планов модернизации и развития подразделений по повышению качества и производительности методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур.	ии изделий.	материалы с учетом требований охраны труда; использовать методы определения качественных и количественных характеристик исходного сырья, основных и вспомогательных материалов, готовой продукции; модернизировать существующие и внедрять новые методы/процессы и

				<p>оборудование для измерений параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; контролировать качество исходного сырья, основных и вспомогательных материалов, готовой продукции.</p> <p>И.ПК-3.3. Владеть: навыками проведения испытаний сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками составления заключения о соответствии результатов анализа нормативным требованиям.</p>
<b>Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский</b>				

<p>26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>В/01.6 Сбор и систематизация научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах</p>	<p>Поиск, анализ и систематизация профильной периодической литературы, патентов и авторских свидетельств. Анализ передового опыта в области производства наноструктурированных композиционных материалов, новых технологий и перспектив развития отрасли. Составление обзорного отчета по перспективным направлениям развития наноструктурированных композиционных материалов и технологий их производства. Подготовка предложений по производству нового продукта</p>	<p><b>ПК-4</b> Способен осуществлять сбор и обработку информации и о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, анализировать и систематизировать ее для решения поставленных задач.</p>	<p>И.ПК-4.1. Знать: методы получения и физико-химические характеристики неметаллических и композиционных материалов различного назначения; порядок организации и планирования проведения и внедрения научных исследований и разработок. И.ПК-4.2. Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии сбора и анализа технической информации по инновационным разработкам о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах; И.ПК-4.3. Владеть: навыками поиска, анализ и систематизация профильной периодической литературы, передового опыта в области производства современных материалов, и новых технологий; основными методологическими подходами к оценке характеристик новых материалов; навыками подготовки предложений по</p>
--	--	--	--	---	---

40.104 Специалист по измерению параметров модификации свойств наноматериалов наноструктур	Совершенствование процессов измерений параметров модификации свойств наноматериалов наноструктур	С/01.6 Модернизация существующих и внедрение новых методов оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Анализ современного состояния методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур. Оценка рисков внедрения новых методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур. Составление планов модернизации и развития подразделений по повышению качества и производительности методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур.		производству нового продукта
		С/02.6 Модернизация существующих и внедрение новых процессов оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Анализ современного состояния методов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур. Оценка рисков внедрения новых методов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур. Разработка технического задания на проведение работ по модернизации оборудования и обеспечению новых методов модификации свойств наноматериалов и наноструктур. Внедрение и контроль качества новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.		

26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов	Контроль качества продукции и технической документации по производству наноструктурированных композиционных материалов	В/01.6 Определение комплексной характеристики качества наноструктурированных композиционных материалов	Анализ характеристик сроков разработки, обновления выпускаемой продукции и используемой технологии, спроса на них. Анализ технической и специальной литературы технического уровня продуктов-аналогов. Анализ возможностей производства по модернизации используемых технологий	<b>ПК-5</b> Способен моделировать, организовывать и выполнять экспериментальные исследования по заданной тематике в области материаловедения и технологии материалов, обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований.	И.ПК-5.1. Знать: методы проведения научно-исследовательских работ и организации лабораторного контроля сырья; стандарты и технические условия по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации; порядок заполнения и оформления технической документации, включая текущую рабочую и учетную документацию И.ПК-5.2. Уметь: выполнять экспериментальные работы и обобщать их; использовать методы определения качественных и количественных характеристик; эксплуатировать измерительное оборудование, применяемое для определения свойств неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов; разрабатывать и внедрять современные системы и методы контроля свойств
		В/06.6 Составление отчетной научно-технической документации	Составление документов, подтверждающих происхождение поставляемой продукции и содержащих сведения об ее ассортименте, качестве и количестве. Разработка документации для предоставления в отраслевой орган научно-технической информации		
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	В/02.6 Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов	Анализ существующих методик оценки структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов, их применимости и достоверности. Корректировка существующих методов исследования с учетом необходимости определения новых характеристик. Разработка новых методологических подходов к оценке характеристик новых материалов. Оформление методических		

			<p>рекомендаций по проведению лабораторно-аналитических работ по оценке качества наноструктурированных композиционных материалов.</p>	<p>разработанных материалов. И.ПК-5.3. Владеть: навыками определения параметров измерения качественных и количественных характеристик проб (образцов) сырья и полуфабрикатов; навыками подготовки методического руководства по проведению лабораторных анализов, испытаний и исследований; навыками разработки и внедрения предложений по корректировке регулируемых параметров технологического процесса производства; навыками составления обзорного отчета по перспективным направлениям развития современных материалов и технологий их производства.</p>
--	--	--	---	---