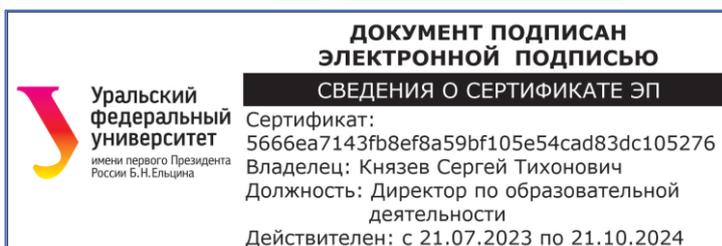


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной деятельности
_____ С.Т. Князев
« ___ » _____ 2023 г.



ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов

Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
Образовательная программа Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов	Код ОП 18.03.01/33.04
Направление подготовки Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 18.03.01
Уровень подготовки Высшее образование - бакалавриат	
Квалификация, присваиваемая выпускнику Бакалавр	
СУОС УрФУ в области образования 02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	Утвержден приказом ректора УрФУ № 1069/03 от 28.12.2018; № 832/03 от 13.10.2020; № 133/03 от 08.02.2021; № 324/03 от 12.04.2021; № 417/03 от 02.05.2023

Версия 1

Общая характеристика основной образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Земляной Кирилл Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра химической технологии керамики и огнеупоров
2	Павлова Ирина Аркадьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра химической технологии керамики и огнеупоров

Руководитель ОП

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Павлова Ирина Аркадьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра химической технологии керамики и огнеупоров

Согласовано:

Учебный отдел

Р.Х. Токарева

При проектировании образовательной программы на основе СУОС УрФУ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации», другими нормативно-методическими документами в сфере высшего образования, в том числе международными.

Термины и определения

Вид профессиональной деятельности (ВПД) –

- 1) Определённые методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;
- 2) Совокупность трудовых функций, требующих обязательной профессиональной подготовки, рассматриваемых в контексте определённой сферы их применения, характеризующейся специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда;
- 3) Совокупность обобщённых трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

Зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы.

Компетенция – способность применять знания, умения, опыт и личностные качества для успешной деятельности в определенной области; компетенция не может быть изолирована от конкретных условий её реализации. Она одновременно связывает знания, умения, личностные качества и поведенческие отношения, настроенные на условия конкретной деятельности. Компетенции относятся к личности, приобретаются человеком в процессе обучения и освоения результатов обучения разного уровня сложности.

Модуль – компонент ОП, включающий дисциплины (дисциплину), а также, по необходимости – междисциплинарные проекты, которые обеспечивают формирование предусмотренного для данного модуля набора результатов обучения.

Направление подготовки – совокупность образовательных программ различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки.

Направленность (профиль) образовательной программы – ориентация образовательной программы на определенную область (области) и(или) сферу (сферы) профессиональной деятельности, тип(ы) профессиональных задач, и при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область(области) знания.

Объект профессиональной деятельности – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности.

Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач.

Область профессиональной деятельности – совокупность видов профессиональной деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

Обобщенная трудовая функция (ОТФ) – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) – отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

Профессиональная деятельность – трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

Профессиональная задача (задача профессиональной деятельности) – в научно-педагогической литературе понятие определено по-разному, в логике компетентного подхода профессиональная задача определяется как единица содержания профессиональной подготовки специалистов. Решение профессиональных задач является одним из средств, позволяющим зафиксировать проявление компетенции.

Под профессиональной задачей понимается цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

Решение профессиональных задач – деятельность будущего специалиста по активизации приобретенных знаний, умений и опыта для достижения цели в заданных условиях профессиональной деятельности.

Формулирование профессиональных задач: состав, содержание и последовательность профессиональных задач в совокупности должны охватывать все основные действия, входящие в профессиональную деятельность. Совокупность профессиональных задач должна образовать «ядро» содержания профессиональной подготовки, а этапы становления профессиональной компетентности определить логику содержания.

Отличие процесса решения профессиональной задачи от выполнения практической работы:

в ходе выполнения практической работы студент приобретает определенный навык операционных составляющих профессиональной деятельности.

В ходе решения профессиональной задачи студент демонстрирует профессиональные компетенции и показывает уровень сформированных профессиональных коммуникативных умений. Поэтому к профессиональной задаче целесообразно прилагать набор заданий, выполнение которых выявляли бы знание способов и условий деятельности, а также усвоение знаний о предметах и средствах труда.

Профессиональные компетенции (ПК) отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности, в том числе связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов (при наличии) для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

Сфера профессиональной деятельности – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности.

Структура профессионального стандарта описывает обобщенные трудовые (ОТФ) и трудовые функции (ТФ) по данной профессии/квалификации. Количество обобщенных трудовых функций (ОТФ) зависит от цели и уровня сложности профессии/квалификации.

Трудовая функция (ТФ) – это совокупность трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции. ТФ соотносится с профессиональной компетенцией и результатами обучения.

Трудовое действие (ТД) — процесс взаимодействия работника с предметом труда и его преобразование, в результате которого достигается определенная, заранее поставленная, цель. Выполнение трудового действия требует определенных знаний, умений, определенного уровня ответственности и самостоятельности (компетенций).

Траектории образовательной программы (ТОП) – обеспечивающие определенную направленность обучения модули, которые объединены в устойчивую, задаваемую образовательной программой совокупность, осваиваемую обучающимся в полном объеме для достижения общих для этой совокупности результатов обучения, соответствующих определенному виду, области, объекту профессиональной деятельности.

Тип задач профессиональной деятельности – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

Универсальные компетенции (УК) – отражают запросы общества и личности к общекультурному и социально-личностному уровню выпускника программы высшего образования, а также включают обобщенные профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общая характеристика основной образовательной программы бакалавриата 18.03.01/33.04 Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов разработана на основе образовательного стандарта Уральского федерального университета (СУОС УрФУ) в области образования «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ».

Основная образовательная программа реализуется в институте «Новых материалов и технологий» Уральского федерального университета.

1.2. Назначение и особенность образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа "18.03.01/33.04 - Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов" направлена на подготовку инженерно - технических работников уровня среднего звена управления (мастер, инженер - технолог), способных организовать деятельность производственных подразделений металлургических предприятий.

Программа ориентирует выпускников на активное участие и инициативу в прорывном развитии классических металлургических производств, на освоение новой техники, внедрение новых технологий, изменение культуры производства, следование основным направлениям развития четвертой промышленной революции.

Особенностью программы является выраженная практико - ориентированность процесса обучения. Увеличенный объем производственных практик, перенос части образовательного процесса на территорию предприятий - партнеров дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, начиная с рабочих профессий, обеспечивает включение выпускников в производственный процесс без дополнительного переобучения.

Вместе с тем, программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и общинженерным дисциплинам достаточную для продолжения обучения по программам инженерной магистратуры.

Приоритет активных методов обучения и включение в программу междисциплинарных проектов обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств. Полученные профессиональные знания и умения, компетенции в области организации производства и технологического предпринимательства дают возможность выпускникам программы работать в сфере малого бизнеса, самостоятельно организовать инновационное производство новой востребованной на рынке продукции.

При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.

1.3. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:

Обучение по программе бакалавриата может осуществляться в очной, очно-заочной, заочной формах.

Срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет:

- заочная форма обучения 5 лет;
- заочная форма обучения (ускоренное обучение по индивидуальному учебному плану) 3 года 6 мес.;

- очная форма обучения 4 года;
- очно-заочная форма обучения 5 лет;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица 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.

1.4. Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения (дистанционных образовательных технологий). При применении электронного обучения (дистанционных образовательных технологий) предусматривается возможность приема-передачи информации в формах, доступных для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

1.5. Объем программы бакалавриата для всех форм обучения составляет 240 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану. Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану составляет не более 70 з.е., при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.6. Программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Образовательная программа разработана на основе профессиональных стандартов (Приложение 1). Согласована с региональными работодателями – социальными партнерами (Приложение 2).

2.2. Профиль образовательной программы, траектории ОП (ТОП) определяются с учетом специфики видов профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональных стандартов (ПС) соответствующего квалификационного уровня в определенной области (и/или сфере) деятельности, особенностей объектов профессиональной деятельности и типов решаемых выпускниками задач профессиональной деятельности (Табл. 1).

Траектории образовательной программы, области, объекты и типы задач профессиональной деятельности

Наименование траектории ОП	Область (области) и(или) сфера (сферы), вид профессиональной деятельности из реестра областей и видов профессиональной деятельности Минтруда и социальной защиты РФ	Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции/трудовые функции из соответствующих профессиональных стандартов, к выполнению которых должен быть подготовлен выпускник в рамках траектории образовательной программы	Объекты профессиональной деятельности, конкретизирующие сферу деятельности выпускников в рамках траектории образовательной программы	Тип (типы) задач профессиональной деятельности и/или профессиональные задачи, соответствующие обобщенным трудовым функциям/трудовым функциям и объектам профессиональной деятельности в рамках траектории образовательной программы
1	2	3	4	5	6

<p>Химическая технология стекла и эмали</p>	<p>26 - Химическое, химико-технологическое производство 26.026 - Технологическое обеспечение производства листового стекла</p>	<p>26.026 - Инженер-технолог по производству листового стекла</p>	<p>Проведение технологических операций производства листового стекла в соответствии с технической документацией Организация и контроль технологического процесса производства листового стекла</p>	<p>Объекты производственно-технологической деятельности: - минеральное сырьё и вспомогательные вещества для производства изделий из стекла; - стекломассы, конструкционные и функциональные материалы и изделия из стекла; - оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения стекла и изделий из него.</p>	<p>производственно-технологический тип задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса производства стекла; - проверка наличия необходимого технологического оборудования, оснастки и расходных материалов для проведения технологических процессов производства листового стекла</p>
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>	<p>ПС 40.010 ОТФ/ТФ А/01.5-04.5</p>	<p>Объекты производственно-технологической деятельности: - минеральное сырьё и вспомогательные вещества для производства изделий из стекла и эмалирования; - стекломассы, конструкционные и функциональные материалы и изделия из стекла;</p>	<p>производственно – технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса производства стекла и эмали; - изготовление заготовки; - вытяжка оптического волокна</p>

				- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения стекла и изделий из него.	из изготовленной заготовки; - тестирование изготовленного оптического волокна и подготовка его к отправке заказчику; - подготовка сырья и материалов для производства стекломассы; - изготовление изделий и/или волокна для изделий из наноструктурированных изоляционных материалов; - производство изделий из волокнистых наноструктурированных изоляционных материалов; - контроль качества сырья, материалов и изделий из наноструктурированных изоляционных материалов.
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.038 - Производство легированных редкоземельными	40.038 - Специалист в области производства специально легированных оптических волокон	ПС 40.038 ОТФ/ТФ А/01.6-06.6; В/01.6-06.6; С/01.6-04.6.	Объекты производственно-технологической деятельности: - минеральное сырьё и вспомогательные	производственно – технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции

	<p>ионами оптических волокон, включающее в себя производство заготовок, вытяжку активного оптического волокна и его тестирование</p>			<p>вещества для производства изделий из стекла и эмалирования; - стекломассы, конструкционные и функциональные материалы и изделия из стекла; - оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения стекла и изделий из него.</p>	<p>на всех стадиях производственного процесса производства стекла и эмали; - изготовление заготовки; - вытяжка оптического волокна из изготовленной заготовки; - тестирование изготовленного оптического волокна и подготовка его к отправке заказчику; - подготовка сырья и материалов для производства стекломассы; - изготовление изделий и/или волокна для изделий из наноструктурированных изоляционных материалов; - производство изделий из волокнистых наноструктурированных изоляционных материалов; - контроль качества сырья, материалов и изделий из</p>
--	--	--	--	---	---

					наноструктурированных изоляционных материалов.
	Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности	Отсутствует	Отсутствует	Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования	Деятельность в разных направлениях и областях наук
Химическая технология керамики и нанокерамических материалов	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.046 - Производство наноструктурированных сырьевых керамических масс	40.046 - Специалист производства наноструктурированных сырьевых керамических масс	Подготовка наноструктурированных сырьевых керамических масс. Проведение физико-химического анализа наноструктурированных сырьевых керамических масс. Обеспечение технологии производства наноструктурированных сырьевых керамических масс.	Изделия из функциональной и конструкционной наноструктурированной керамики для высокотехнологичных отраслей промышленности	Определение массы и объема компонентов наноструктурированных керамических масс. Смешивание наноструктурированных сырьевых керамических масс и термопластичной связки. Определение химического и гранулометрического состава наноструктурированных сырьевых керамических масс. Определение литейной способности термопластичного шликера. Расчет компонентного состава

					термопластичного шликера. Расчет компонентного состава наноструктурированной керамической суспензии. Разработка мероприятий по совершенствованию технологического процесса производства наноструктурированных сырьевых керамических масс.
	Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности	Отсутствует	Отсутствует	Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования	Деятельность в разных направлениях и областях наук
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	ПС 40.011 ОТФ/ТФ А/01.5-03.5.	- прикладные и опытно-экспериментальные исследования сырья; - разработка составов и элементов технологий производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе	научно-исследовательский и проектно-конструкторский тип профессиональных задач: - проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам

				наноструктурных материалов	темы предприятия в области керамики и нанокерамических материалов.
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.103 - Формообразование изделий из наноструктурированных керамических масс	40.103 - Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс	ПС 40.103 ОТФ/ТФ С/01.6-07.6	Объекты производственно-технологической деятельности: - минеральное сырьё и вспомогательные вещества для производства наноструктурированных керамических материалов и изделий; - наноструктурированные керамические конструкционные и функциональные материалы и изделия; - оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения наноструктурированных керамик.	производственно-технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса производства керамики и нанокерамических материалов; - обеспечение технологии производства наноструктурированных сырьевых керамических масс; - обеспечение технологии формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс; - организация технологических процессов производства наноструктурированной керамики с	

					заданными свойствами.
Химическая технология огнеупорных и теплоизоляционных материалов	27 - Металлургическое производство 27.077 - Организация производства огнеупоров	27.077 - Специалист по производству огнеупоров	Организация процессов дробления, помола и смешения огнеупорных масс и порошков Организация процессов формования и прессования огнеупорных изделий Организация процессов плавки и обжига огнеупорных материалов и изделий	Объекты производственно-технологической деятельности: - минеральное сырьё и вспомогательные вещества для производства теплоизоляционных, конструкционных и функциональных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий; - теплоизоляционные неорганические материалы, изделия и конструкции на их основе; - огнеупорные неметаллические конструкционные и функциональные материалы и изделия; - методы определения состава и свойства огнеупорных и теплоизоляционных материалов и изделий; - оборудование, технологические процессы и промышленные	производственно-технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса изготовления огнеупорных и теплоизоляционных материалов; - организация процессов дробления, помола и смешения огнеупорных масс и порошков; - организация процессов формования и прессования огнеупорных изделий; - организация процессов плавки и обжига огнеупорных материалов и изделий; - организация согласованной работы по производству огнеупоров.

				системы получения огнеупорных и теплоизоляционных материалов и изделий.	
27 - Металлургическое производство 27.074 - Организация огнеупорных работ в металлургическом производстве	27.074 - Специалист по огнеупорным работам в металлургическом производстве	Организация работ по футеровке металлургических агрегатов и оборудования огнеупорными изделиями и материалами Организация работ по футеровке металлургических агрегатов и оборудования неформованными огнеупорами и материалами	Объекты производственно-технологической деятельности: - футеровки тепловых агрегатов; - проектирование, монтаж и эксплуатация огнеупорных и теплоизоляционных футеровок тепловых агрегатов.	производственно-технологический тип профессиональных задач: - организация работ по футеровке металлургических агрегатов и оборудования огнеупорными изделиями и материалами; - организация работ по футеровке металлургических агрегатов и оборудования неформованными огнеупорами и материалами	
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	ПС 40.011 ОТФ/ТФ А/01.5-03.5	- прикладные и опытно-экспериментальные исследования сырья; - разработка составов и элементов технологий производства огнеупорных и	научно-исследовательский и проектно-конструкторский тип профессиональных задач: - проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских	

				теплоизоляционных материалов и изделий.	разработок по отдельным разделам темы предприятия в области огнеупорных и теплоизоляционных материалов и изделий.
	Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности	Отсутствует	Отсутствует	Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования	Деятельность в разных направлениях и областях наук
Химическая технология минеральных вяжущих веществ	Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности	Отсутствует	Отсутствует	Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования	Деятельность в разных направлениях и областях наук
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	ПС 40.011 ОТФ/ТФ А/01.5-03.5	Объекты производственно-технологической деятельности: - минеральное сырьё и вспомогательные вещества для производства вяжущих материалов, изделий и конструкций на их основе; - неорганические вяжущие материалы,	производственно-технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса минеральных вяжущих веществ; - обеспечение выполнения сменного задания по

				<p>изделия и конструкции на их основе;</p> <p>- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения вяжущих материалов, изделий и конструкций на их основе.</p>	<p>производству бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами;</p> <p>- контроль процесса производства бетонов с наноструктурирующими компонентами;</p> <p>- обеспечение цикла производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами;</p> <p>- проектно-технологическое сопровождение производства бетонов с наноструктурирующими компонентами.</p>
<p>Химическая технология материалов электронной техники и наноэлектроники</p>	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>	<p>ПС 40.011 ОТФ/ТФ А/01.5-03.5.</p>	<p>- прикладные и опытно-экспериментальные исследования сырья;</p> <p>- разработка составов и элементов технологий производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов</p>	<p>научно-исследовательский и проектно-конструкторский тип профессиональных задач:</p> <p>- проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы в области получения материалов и изделий</p>

					электронной техники и нанoeлектроники.
	Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности	Отсутствует	Отсутствует	Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования	Деятельность в разных направлениях и областях наук
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.104 - Проведение модификации свойств и измерений параметров наноматериалов и наноструктур	40.104 - Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	ПС 40.104 ОТФ/ТФ С/01.6-02.6.	Объекты производственно-технологической деятельности: - природное, искусственное и синтетическое сырьё и вспомогательные вещества для производства наноструктурированных материалов для получения приборов квантовой электроники и фотоники на их основе; - наноструктурированные материалы и приборы квантовой электроники и фотоники на их основе; - оборудование, технологические процессы и	производственно-технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса получения материалов электронной техники и нанoeлектроники; - подготовка рецептуры для проведения технологических процессов заливки смесей в корпуса с установленными чипами; - разработка вариантов спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе

				<p>промышленные системы получения наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники на их основе.</p>	<p>наноструктурных материалов; - разработка и обоснование технических требований к модернизации технологических линий; - совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.</p>
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.037 - Разработка технологии производства полупроводниковых элементов, приборов, включая фоточувствительные и оптоэлектронные</p>	<p>40.037 - Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники</p>	<p>ПС 40.037 ОТФ/ТФ В/01.4-03.4; D/01.6-04.6.</p>	<p>Объекты производственно-технологической деятельности: - природное, искусственное и синтетическое сырьё и вспомогательные вещества для производства наноструктурированных материалов для получения приборов квантовой электроники и фотоники на их основе; - наноструктурированные материалы и</p>	<p>производственно-технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса получения материалов электронной техники и нанoeлектроники; - подготовка рецептуры для проведения технологических процессов заливки смесей в корпуса с установленными чипами;</p>

				<p>приборы квантовой электроники и фотоники на их основе;</p> <p>- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники на их основе.</p>	<p>- разработка вариантов спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов;</p> <p>- разработка и обоснование технических требований к модернизации технологических линий;</p> <p>- совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.</p>
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности	40.046 - Производство наноструктурированных сырьевых керамических масс	40.046 - Специалист производства наноструктурированных сырьевых керамических масс	<p>Подготовка наноструктурированных сырьевых керамических масс</p> <p>Проведение физико-химического анализа наноструктурированных сырьевых керамических масс</p> <p>Обеспечение технологии</p>	<p>Изделия из функциональной и конструкционной наноструктурированной керамики для высокотехнологичных отраслей промышленности</p>	<p>Определение массы и объема компонентов наноструктурированных керамических масс;</p> <p>Определение химического и гранулометрического состава наноструктурированных сырьевых керамических масс;</p>

			производства наноструктурирова нных сырьевых керамических масс		Определение литейной способности термопластичного шликера; Расчет компонентного состава термопластичного шликера; Разработка мероприятий по совершенствованию технологического процесса производства наноструктурированн ых сырьевых керамических масс.
--	--	--	---	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы бакалавриата 18.03.01/33.04 Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов у выпускников должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Универсальные компетенции (табл. 2):

Таблица 2.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций выпускника образовательной программы
Системное и критическое мышление	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде
Разработка и реализация проектов	УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 - Способен рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций на основе принципов образования в течение всей жизни
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Владение информационными технологиями	УК-9 - Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач
Инклюзивная компетентность	УК-10 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-11 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-12 - Способен формировать, развивать и отстаивать гражданскую позицию, в том числе нетерпимое отношение к

	проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
--	---

Общепрофессиональные компетенции (табл. 3):

Таблица 3.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника образовательной программы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов
Проектирование и разработка технических объектов и технологий	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
Проектирование и разработка технических объектов и технологий	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов
Создание и модернизация технических объектов и технологий	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации
Эксплуатация технических объектов и технологических процессов	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности

Профессиональные компетенции выпускников образовательной программы (табл. 4):

Профессиональные компетенции выпускников ОП разработаны на основе соответствующих профессиональных стандартов (при наличии), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям выпускников образовательной программы, предъявляемым на региональном рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, иных источников.

Таблица 4.

Наименование траектории ОП	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Профессиональные компетенции, формируемые в рамках образовательной траектории ОП / образовательной программы, соответствующие типам задач	Код(ы) профессиональных стандартов, код(ы) обобщенных трудовых функций/трудовых функций, с которыми связана компетенция
-----------------------------------	---	--	--

<p>Химическая технология стекла и эмали</p>	<p>производственно-технологический тип задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса производства стекла; - проверка наличия необходимого технологического оборудования, оснастки и расходных материалов для проведения технологических процессов производства листового стекла</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию. ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения. ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака</p>	<p>ПС 26.026, ОТФ/ТФ Проведение технологических операций производства листового стекла в соответствии с технической документацией Организация и контроль технологического процесса производства листового стекла</p>
---	---	---	--

		<p>изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию. ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	<p>производственно – технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса производства стекла и эмали; - изготовление заготовки; - вытяжка оптического волокна из изготовленной заготовки; - тестирование изготовленного оптического волокна и подготовка его к отправке заказчику; - подготовка сырья и материалов для</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ ПС 40.010 ОТФ/ТФ А/01.5-04.5</p>

	<p>производства стекломассы; - изготовление изделий и/или волокна для изделий из наноструктурированных изоляционных материалов; - производство изделий из волокнистых наноструктурированных изоляционных материалов; - контроль качества сырья, материалов и изделий из наноструктурированных изоляционных материалов.</p>	<p>ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию. ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения. ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию. ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных</p>	
--	---	--	--

		<p>работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	<p>производственно – технологический тип профессиональных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса производства стекла и эмали; - изготовление заготовки; - вытяжка оптического волокна из изготовленной заготовки; - тестирование изготовленного оптического волокна и подготовка его к отправке заказчику; - подготовка сырья и материалов для производства стекломассы; - изготовление изделий и/или волокна для изделий из наноструктурированных изоляционных материалов; - производство изделий из волокнистых наноструктурированных изоляционных материалов; - контроль качества сырья, материалов и изделий из наноструктурированных изоляционных материалов. 	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p> <p>ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p>	<p>ПС 40.038, ОТФ/ТФ ПС 40.038 ОТФ/ТФ А/01.6-06.6; В/01.6-06.6; С/01.6-04.6.</p>

		<p>ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию.</p> <p>ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	<p>Деятельность в разных направлениях и областях наук</p>	<p>ПК-М - Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук</p>	<p>Отсутствует</p>

		<p>ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	
<p>Химическая технология керамики и нанокерамических материалов</p>	<p>Определение массы и объема компонентов наноструктурированных керамических масс. Смешивание наноструктурированных сырьевых керамических масс и термопластичной связки. Определение химического и гранулометрического состава наноструктурированных сырьевых керамических масс. Определение литейной способности термопластичного шликера. Расчет компонентного состава термопластичного шликера. Расчет компонентного состава наноструктурирован</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и</p>	<p>ПС 40.046, ОТФ/ТФ Подготовка наноструктурированных сырьевых керамических масс. Проведение физико-химического анализа наноструктурированных сырьевых керамических масс. Обеспечение технологии производства наноструктурированных сырьевых керамических масс.</p>

	<p>ной керамической суспензии. Разработка мероприятий по совершенствованию технологического процесса производства наноструктурированных сырьевых керамических масс.</p>	<p>рекомендации по их совершенствованию. ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения. ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию. ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	<p>Деятельность в разных направлениях и областях наук</p>	<p>ПК-М - Способность к приобретению новых, расширению и углублению</p>	<p>Отсутствует</p>

		<p>полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук</p> <p>ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	
	<p>научно-исследовательский и проектно-конструкторский тип профессиональных задач:</p> <p>- проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы предприятия в области керамики и нанокерамических материалов.</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ ПС 40.011 ОТФ/ТФ А/01.5-03.5.</p>

		<p>из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p> <p>ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p> <p>ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию.</p>	
--	--	--	--

		<p>ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	<p>производственно-технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса производства керамики и нанокерамических материалов; - обеспечение технологии производства наноструктурированных сырьевых керамических масс; - обеспечение технологии формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс; - организация технологических процессов производства наноструктурированной керамики с заданными свойствами.</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию. ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных</p>	<p>ПС 40.103, ОТФ/ТФ ПС 40.103 ОТФ/ТФ С/01.6-07.6</p>

		<p>неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p> <p>ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию.</p> <p>ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
<p>Химическая технология огнеупорных и теплоизоляционных материалов</p>	<p>производственно-технологический тип профессиональных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса изготовления огнеупорных и теплоизоляционных материалов; 	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>ПС 27.077, ОТФ/ТФ</p> <p>Организация процессов дробления, помола и смешения огнеупорных масс и порошков</p> <p>Организация процессов формования и прессования огнеупорных изделий</p> <p>Организация процессов плавки и обжига огнеупорных материалов и изделий</p>

	<p>- организация процессов дробления, помола и смешения огнеупорных масс и порошков;</p> <p>- организация процессов формования и прессования огнеупорных изделий;</p> <p>- организация процессов плавки и обжига огнеупорных материалов и изделий;</p> <p>- организация согласованной работы по производству огнеупоров.</p>	<p>ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p> <p>ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p> <p>ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий</p>	
--	--	--	--

		<p>из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию. ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	<p>производственно-технологический тип профессиональных задач: - организация работ по футеровке металлургических агрегатов и оборудования огнеупорными изделиями и материалами; - организация работ по футеровке металлургических агрегатов и оборудования неформованными огнеупорами и материалами</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p>	<p>ПС 27.074, ОТФ/ТФ Организация работ по футеровке металлургических агрегатов и оборудования огнеупорными изделиями и материалами Организация работ по футеровке металлургических агрегатов и оборудования неформованными огнеупорами и материалами</p>

		<p>ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p> <p>ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию.</p> <p>ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	<p>научно-исследовательский и проектно-конструкторский тип профессиональных задач:</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ ПС 40.011 ОТФ/ТФ А/01.5-03.5</p>

	<p>- проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы предприятия в области огнеупорных и теплоизоляционных материалов и изделий.</p>	<p>технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию. ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения. ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-6 - Способен осуществлять и</p>	
--	---	--	--

		<p>обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию. ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	<p>Деятельность в разных направлениях и областях наук</p>	<p>ПК-М - Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной</p>	<p>Отсутствует</p>

		мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации	
Химическая технология минеральных вяжущих веществ	Деятельность в разных направлениях и областях наук	ПК-М - Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации	Отсутствует
	производственно-технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного	ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов	ПС 40.011, ОТФ/ТФ ПС 40.011 ОТФ/ТФ А/01.5-03.5

	<p>процесса минеральных вяжущих веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечение выполнения сменного задания по производству бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами; - контроль процесса производства бетонов с наноструктурирующими компонентами; - обеспечение цикла производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами; - проектно-технологическое сопровождение производства бетонов с наноструктурирующими компонентами. 	<p>получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p> <p>ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p> <p>ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для</p>	
--	---	--	--

		<p>реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию.</p> <p>ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
<p>Химическая технология материалов электронной техники и наноэлектроники</p>	<p>научно-исследовательский и проектно-конструкторский тип профессиональных задач:</p> <p>- проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы в области получения материалов и изделий электронной техники и наноэлектроники.</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ ПС 40.011 ОТФ/ТФ А/01.5-03.5.</p>

		<p>разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию. ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения. ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию. ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	Деятельность в разных	ПК-М - Способность к приобретению новых,	Отсутствует

	<p>направлениях и областях наук</p>	<p>расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	
	<p>производственно-технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса получения материалов электронной техники и нанoeлектроники; - подготовка рецептуры для проведения технологических процессов заливки смесей в корпуса с</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных</p>	<p>ПС 40.104, ОТФ/ТФ ПС 40.104 ОТФ/ТФ С/01.6-02.6.</p>

	<p>установленными чипами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка вариантов спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов; - разработка и обоснование технических требований к модернизации технологических линий; - совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур. 	<p>операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p> <p>ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p> <p>ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> <p>ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его</p>	
--	--	--	--

		<p>безопасную эксплуатацию. ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	<p>производственно-технологический тип профессиональных задач: - контроль качества сырья и продукции на всех стадиях производственного процесса получения материалов электронной техники и наноэлектроники; - подготовка рецептуры для проведения технологических процессов заливки смесей в корпуса с установленными чипами; - разработка вариантов спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов; - разработка и обоснование технических требований к модернизации технологических линий; - совершенствование процессов измерений параметров и модификации</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию. ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий</p>	<p>ПС 40.037, ОТФ/ТФ ПС 40.037 ОТФ/ТФ В/01.4-03.4; D/01.6-04.6.</p>

	<p>свойств наноматериалов и наноструктур.</p>	<p>из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения. ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию. ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
	<p>Определение массы и объема компонентов наноструктурированных керамических масс; Определение химического и гранулометрического состава наноструктурирован</p>	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных</p>	<p>ПС 40.046, ОТФ/ТФ Подготовка наноструктурированных сырьевых керамических масс Проведение физико-химического анализа наноструктурированных сырьевых керамических масс</p>

	<p>ных сырьевых керамических масс; Определение литейной способности термопластичного шликера; Расчет компонентного состава термопластичного шликера; Разработка мероприятий по совершенствованию технологического процесса производства наноструктурированных сырьевых керамических масс.</p>	<p>неметаллических материалов. ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию. ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения. ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов. ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических</p>	<p>Обеспечение технологии производства наноструктурированных сырьевых керамических масс</p>
--	--	--	---

		<p>процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию.</p> <p>ПК-7 - Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области получения высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	
--	--	--	--

4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Для формирования компетенций выпускников разработана модульная структура образовательной программы (табл. 5) с определенной трудоемкостью освоения, выраженной в зачетных единицах и позволяющая достичь всех результатов обучения по программе.

Образовательная программа содержит модули (дисциплины), формирующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2. Структура образовательной программы включает модули (дисциплины) обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура образовательной программы является основой для разработки учебного плана.

Таблица 5.

Модульная структура образовательной программы 18.03.01/33.04 Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов

Структура образовательной программы		Объем программы (з.е.)
Блок 1	«Дисциплины (модули)»	213
	Анализ данных и искусственный интеллект	3
	Введение в инженерную деятельность	3
	Естественнонаучное мировоззрение	3
	Иностранный язык	6
	Информационные технологии и сервисы	3
	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	6
	Модуль дополнительной квалификации	3
	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	12

	Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности	3
	Основы проектной деятельности	2
	Основы российской государственности	2
	Физическая культура и спорт	2
	Экономика инженерии	2
	Элементарные основы физики	3
	Эффективные коммуникации	3
	Модули обязательной части	163
	Модули части, формируемые участниками образовательных отношений	50
Блок 2	Практика	18
	Производственная практика, преддипломная	9
	Производственная практика, технологическая	6
	Учебная практика, ознакомительная	3
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Государственная итоговая аттестация	9
Блок 4	Факультативы	не менее 3 з.е.
Объем образовательной программы:		240

4.3. Инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по адаптируемой образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

4.4. На уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций оказывает влияние реализация направлений воспитательной деятельности в рамках образовательной программы.

Для каждого направления воспитательной деятельности определены результаты, которые сопрягаются с результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием дисциплин модулей.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата «**18.03.01/33.04 Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов**» соответствуют СУОС УрФУ в области образования **02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

5.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы «**18.03.01/33.04 Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов**»

– доля педагогических работников университета, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), осуществляющие научную, учебно-методическую и(или)

практическую работу, соответствующую профилю преподаваемых дисциплин (модулей) составляет не менее **60** процентов;

– доля педагогических работников университета, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и(или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), составляет не менее **5** процентов;

– доля численности педагогических работников университета, к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), и(или) ученые звания (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее **60** процентов.

5.3. Обеспечение качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

Для внутреннего обеспечения качества образовательной деятельности по образовательной программе и постоянного совершенствования образовательной деятельности используется инструментарий Системы менеджмента качества. В рамках системы проводится постоянный анализ удовлетворенности студентов и преподавателей, участвующих в реализации программы.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе и подтверждение соответствия качества подготовки выпускников программы образовательному стандарту УрФУ, профессиональным стандартам (при наличии) и требованиям регионального рынка труда осуществляется в рамках процедуры государственной итоговой аттестации, процедуры государственной аккредитации, может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры. (Свидетельства о результатах внешней оценки образовательных достижений, обучающихся по ОП приводятся в Приложении 3).

6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов.

Приложение 2. Акты согласования ОП с работодателями.

Приложение 3. Сведения о внешней оценке качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

**Перечень профессиональных стандартов,
используемых при разработке образовательной программы
18.03.01/33.04 Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и
функциональных изделий и наноматериалов**

№ п/п	Код ПС	Наименование ПС	Реквизиты приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении; реквизиты изменений в профессиональный стандарт	Дата и регистрационный номер Министерства юстиции Российской Федерации; дата и регистрационный номер Минюста РФ при внесении изменений в профессиональный стандарт
1	26.026	Инженер-технолог по производству листового стекла	611н 15.09.2020	60274 07.10.2020
2	27.074	Специалист по огнеупорным работам в металлургическом производстве	123н 01.02.2017	45751 22.02.2017
3	27.077	Специалист по производству огнеупоров	112н 01.02.2017	45785 27.02.2017
4	40.011	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	727н 12.12.2016 727н 12.12.2016	45230 13.01.2017 45230 13.01.2017
5	40.037	Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники	446н 10.07.2014 727н 12.12.2016	33974 04.09.2014 45230 13.01.2017
6	40.038	Специалист в области производства специально легированных оптических волокон	454н 10.07.2014 727н 12.12.2016	33846 25.08.2014 45230 13.01.2017
7	40.046	Специалист производства наноструктурированных	450н 10.07.2014 727н 12.12.2016	33861 25.08.2014 45230 13.01.2017

		х сырьевых керамических масс		
8	40.103	Специалист формообразования изделий из наноструктурированны х керамических масс	639н 15.09.2015	39081 01.10.2015
9	40.104	Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	593н 07.09.2015 807н 14.12.2018	38983 23.09.2015 53253 09.01.2019

Акты согласования для образовательной программы не составлялись в связи с недостаточностью профессиональных стандартов.

Внешняя оценка качества образовательных достижений и подготовки обучающихся по ОП не проводилась.