

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  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1150329	Проектирование производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов	<b>Код ОП</b> 1. 18.03.01/33.04
<b>Направление подготовки</b> 1. Химическая технология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 18.03.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Земляной Кирилл Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	химической технологии керамики и огнеупоров

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Проектирование производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Изучение модуля позволяет сформировать у студента навыки проектирования производства огнеупорных материалов и изделий с подбором, обоснованием и расчетом необходимого технологического оборудования с учетом производительности и эффективности производства. В результате изучения модуля студент будет знать ассортимент, составы, физико-химические и эксплуатационные свойства, способы изготовления и области применения огнеупорных и теплоизоляционных материалов и изделий; современное оборудование огнеупорных предприятий; способы и методы проектирования технологических схем, расчёта материального и теплового балансов производства, выбора и расчёта количества оборудования для обеспечения заданной производительности производства. Студент будет готов выбирать оптимальные способ и технологию производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов и изделий; выполнять газодинамические, теплотехнические и материальные расчеты технологического и теплотехнического оборудования; проектировать технологические линии новых и реконструируемых предприятий. Студент будет владеть навыками расчета теплового, газодинамического и материального балансов различных типов аппаратов и технологических линий; навыками технологических расчётов основного и вспомогательного оборудования и проектирования технологических линий и производств с учетом их эффективности, безопасности и экологичности.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Проект по модулю «Проектирование производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов»	2
2	Теоретические основы технологии огнеупоров	4
3	Химическая технология огнеупоров	7
4	Тепловые процессы в силикатной технологии	3
5	Технология спецогнеупоров	7
6	Механическое оборудование силикатных производств	5
ИТОГО по модулю:		28

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
---------------------	--

<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектирование производства керамики</li> <li>2. Проектирование производства стекла и эмали</li> <li>3. Проектирование производства минеральных вяжущих веществ и изделий на их основе</li> <li>4. Проектирование производства материалов электроники и нанoeлектроники</li> <li>5. Государственная итоговая аттестация</li> </ol>
---	--

#### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

<b>Перечень дисциплин модуля</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>
1	2	3
Механическое оборудование силикатных производств	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	<p>З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического</p>

		<p>оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>
	<p>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</p>	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p>

		Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат
ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.		З-2 - Описывать конструкцию основного оборудования цехов по производству высокотемпературных неметаллических материалов и изделий  П-1 - Составлять техническое описание основного оборудования цехов по производству высокотемпературных неметаллических материалов и изделий  П-2 - Самостоятельно проводить выбор, контроль и регулирование рабочих параметров технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий  Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ
ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.		З-1 - Объяснять назначение и устройство оборудования, условия эксплуатации применяемых в технологических процессах производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий  У-1 - Обоснованно подбирать основное и вспомогательное оборудование для производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов  П-2 - Выполнять проверку основных узлов оборудования производства различных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий и обосновывать выбор оборудования для рассматриваемых условий и возможности получения продукции заданного качества
ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и		З-1 - Перечислять типовое оборудование основных переделов производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов и изделий  У-1 - Подбирать типовое оборудование для производства различных видов высокотемпературных неметаллических

	осуществлять контроль их выполнения.	материалов и изделий с учетом предъявляемых к нему требований
	ПК-6 - Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию.	<p>З-1 - Формулировать принципы безопасной эксплуатации машин и агрегатов, применяемых в технологических процессах производства различных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-1 - Обосновывать безопасные режимы эксплуатации конкретного оборудования с учетом его назначения и принципа действия</p> <p>П-1 - Разрабатывать отдельные части нормативно-технической документации, связанные с безопасностью эксплуатации оборудования цехов производства изделий из различных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p>
Проект по модулю «Проектирование производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов»	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>
	ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и	У-4 - Выбирать методики выполнения расчета технологических параметров процессов для различных видов

	<p>выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-3 - Самостоятельно выполнять расчеты технологических параметров процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий, используя методики расчетов и определять направления оптимизации параметров процессов</p>
	<p>ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>У-2 - Анализировать нормативно-техническую документацию, и определять основные и вспомогательные технологические операции для производства различных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать основные и вспомогательные технологические операции, производства различных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-1 - Выполнять задания по подбору основного и вспомогательного оборудования для различных для производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов</p> <p>П-3 - Составлять перечень технологических операций необходимых и достаточных для производства высокотемпературных неметаллических материалов, и изделий надлежащего качества с учетом нормативно-технических требований</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой</p>
	<p>ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать самостоятельность при работе со специальной литературой с целью поиска и анализа современных тенденций в области производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>



	рекомендации по их совершенствованию.	
	ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.	З-5 - Приводить примеры типовых компоновок производственных участков по производству огнеупорных и теплоизоляционных материалов и изделий  У-5 - Обосновывать на основе технологических расчетов технологическую схему производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов и изделий  П-5 - Создавать компоновку производственных участков по производству огнеупорных и теплоизоляционных материалов и изделий
	ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой  Д-2 - Демонстрировать аналитические способности
Теоретические основы технологии огнеупоров	ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.	З-4 - Определять основные технологические параметры процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий  У-2 - Анализировать результаты расчетов основных процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий и делать выводы о возможности реализации технологического процесса
	ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.	З-2 - Излагать нормативные требования к качеству различных видов высокотемпературных неметаллических материалов и изделий  З-3 - Характеризовать типовые технологические схемы и объяснять суть входящих в них операций при производстве высокотемпературных неметаллических материалов

<p>Тепловые процессы в силикатной технологии</p>	<p>ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p>	<p>З-3 - Объяснять влияние физико-химических процессов термической обработки на структуру и свойства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-3 - Выбирать параметры термической обработки, обеспечивающие заданный уровень свойств высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-3 - Предлагать в общую технологическую схему операции термической обработки с целью обеспечения требуемых свойств высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p>
<p>Технология спецогнеупоров</p>	<p>ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>
	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и</p>	<p>З-4 - Определять основные технологические параметры процессов производства</p>

	<p>выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>З-5 - Объяснить методики расчета технологических параметров процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-2 - Анализировать результаты расчетов основных процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий и делать выводы о возможности реализации технологического процесса</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать технологические параметры процессов, подлежащие расчету, для различных видов получения высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-1 - Составлять техническое описание основного оборудования цехов по производству высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p>
	<p>ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>З-3 - Характеризовать типовые технологические схемы и объяснять суть входящих в них операций при производстве высокотемпературных неметаллических материалов</p> <p>П-3 - Составлять перечень технологических операций необходимых и достаточных для производства высокотемпературных неметаллических материалов, и изделий надлежащего качества с учетом нормативно-технических требований</p>
	<p>ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p>	<p>З-1 - Объяснять основные показатели и параметры технологического процесса производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий, и их влияние на качество готовой продукции</p> <p>З-2 - Формулировать мировые тенденции совершенствования технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-1 - Анализировать показатели технологических процессов и влияние технологических параметров на качество</p>

		<p>готовой продукции для формулирования рекомендаций по совершенствованию технологии производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-1 - Формулировать выводы о возможных путях совершенствования технологического режима на основе анализа показателей технологического процесса производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p>
	<p>ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>З-1 - Классифицировать дефекты видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов, и способы их устранения</p> <p>З-3 - Определять факторы, влияющие на образование брака для видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов и способы их предупреждения</p> <p>У-1 - Анализировать причины образования дефектов и предлагать варианты их предупреждения и устранения для видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению дефектов для видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов на основе анализа причин их возникновения</p>
Химическая технология огнеупоров	<p>ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p>

		<p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>
	<p>ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>З-5 - Объяснить методики расчета технологических параметров процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать технологические параметры процессов, подлежащие расчету, для различных видов получения высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-1 - Составлять техническое описание основного оборудования цехов по производству высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p>
	<p>ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>З-3 - Характеризовать типовые технологические схемы и объяснять суть входящих в них операций при производстве высокотемпературных неметаллических материалов</p> <p>П-1 - Выполнять задания по подбору основного и вспомогательного оборудования для различных для производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов</p>
	<p>ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов</p>	<p>З-1 - Объяснять основные показатели и параметры технологического процесса производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий, и их влияние на качество готовой продукции</p>

	разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.	
	ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.	<p>З-1 - Классифицировать дефекты видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов, и способы их устранения</p> <p>З-3 - Определять факторы, влияющие на образование брака для видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов и способы их предупреждения</p> <p>У-1 - Анализировать причины образования дефектов и предлагать варианты их предупреждения и устранения для видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению дефектов для видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов на основе анализа причин их возникновения</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теоретические основы технологии**  
**огнеупоров**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Земляной Кирилл Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	химической технологии керамики и огнеупоров

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Процессы технологии огнеупоров	Природное сырьё огнеупорной промышленности. Обогащение огнеупорного сырья. Измельчение и разделение по крупности. Дозирование и смешение. Прессование и формование огнеупорных изделий. Термическая обработка огнеупорных материалов. Электроплавка огнеупоров. Компоновка оборудования огнеупорных заводов. Защита окружающей среды
2	Структура, свойства огнеупоров, взаимодействие с корродиентами	Огнеупорность. Макроструктура (текстура) огнеупорных изделий. Термомеханические (прочностные) свойства. Теплофизические свойства. Электрическая проводимость. Взаимодействие огнеупоров со шлаками, металлами и газами

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических	Технология повышения коммуникативной компетентности	ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и	3-4 - Определять основные технологические параметры процессов производства



	целях	<p>Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	<p>технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-2 - Анализировать результаты расчетов основных процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий и делать выводы о возможности реализации технологического процесса</p>
			<p>ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>З-2 - Излагать нормативные требования к качеству различных видов высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>З-3 - Характеризовать типовые технологические схемы и объяснять суть входящих в них операций при производстве высокотемпературных неметаллических материалов</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Теоретические основы технологии огнеупоров**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Земляной, К. Г., Кашеева, И. Д.; Служба огнеупоров : учебно-методическое пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/106782.html> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Стрелов, К. К., Кашеев, И. Д.; Теоретические основы технологии огнеупорных материалов : Учеб. пособие для вузов.; Металлургия, Москва; 1996 (31 экз.)
2. Стрелов, К. К.; Структура и свойства огнеупоров; Металлургия, Москва; 1982 (51 экз.)
3. Стрелов, К. К., Кашеев, И. Д., Мамыкин, П. С.; Технология огнеупоров : Учебник для сред. учеб. заведений.; Металлургия, Москва; 1988 (16 экз.)
4. Кашеев, И. Д.; Производство огнеупоров : Учебник для ПТУ.; Металлургия, Москва; 1993 (16 экз.)
5. Стрелов, К. К., Мамыкин, П. С.; Технология огнеупоров : Учебник для сред. учеб. заведений.; Металлургия, Москва; 1978 (46 экз.)
6. Будников, П. П., Полубояринов, Д. Н.; Химическая технология керамики и огнеупоров : учеб. для хим.-технол. специальностей вузов.; Стройиздат, Москва; 1972 (9 экз.)
7. Кашеев, И. Д., Стрелов, К. К.; Испытание и контроль огнеупоров : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 651300 - "Металлургия".; Интернет Инжиниринг, Москва; 2003 (12 экз.)
8. Кашеев, И. Д.; Свойства и применение огнеупоров : [справ. изд.]; Теплотехник, Москва; 2004 (4 экз.)
9. Кашеев, И. Д., Стрелов, К. К., Мамыкин, П. С.; Химическая технология огнеупоров : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Металлургия", по специальности "Хим. технология тугоплавких неметалл. и силикат. материалов".; Интернет Инжиниринг, Москва; 2007 (9 экз.)
10. Кашеев, И. Д., Ладыгичев, М. Г., Гусовский, В. Л.; Неформованные огнеупоры : [справ. изд.] : в 2 т. Т. 2. Свойства и применение неформованных огнеупоров; Теплотехник, Москва; 2004 (5 экз.)
11. Кашеев, И. Д.; Производство огнеупоров : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 18.00.00 - "Химические технологии".; Лань, Санкт-Петербург; 2017 (5 экз.)
12. Земляной, К. Г., Кашеев, И. Д.; Служба огнеупоров : учебно-методическое пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01, 18.04.01 - Химическая технология.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (20 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Не используются

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Теоретические основы технологии огнеупоров

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Химическая технология огнеупоров**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Земляной Кирилл Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	химической технологии керамики и огнеупоров

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Динасовые огнеупоры	Общая характеристика кремнезёмистых огнеупоров. Физико-химические основы производства динасовых огнеупоров. Фазообразование в кварцитовых огнеупорах. Технология производства динасовых огнеупоров. Технологические схемы производства различных видов динасовых огнеупоров. Специальные динасовые огнеупоры. Свойства кварцитовых огнеупоров
2	Алюмосиликатные огнеупоры	Общая характеристика алюмосиликатных огнеупоров. Сырьё для алюмосиликатных огнеупоров. Схемы производства алюмосиликатных огнеупоров. Алюмосиликатные огнеупоры из высокоглинозёмистого сырья.
3	Технология периклазовых и периклазошпинелидных огнеупоров	Периклазовые огнеупоры. Физико-химические основы производства. Производство периклазовых порошков. Схемы производства периклазовых огнеупоров. Периклазошпинелидные огнеупоры

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
----------------------------	--------------------	--	-------------	---------------------

деятельности	деятельности			
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Химическая технология огнеупоров

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Соков, В. Н.; Создание огнеупорных бетонов и теплоизоляционных материалов с повышенной термостойкостью : монография.; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/30445.html> (Электронное издание)
2. , Добродон, Д. А.; Определение коррозионной устойчивости огнеупорных материалов : методические указания к лабораторной работе.; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/55644.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Стрелов, К. К., Кашеев, И. Д., Мамыкин, П. С.; Технология огнеупоров : Учебник для сред. учеб. заведений.; Металлургия, Москва; 1988 (16 экз.)
2. Кашеев, И. Д.; Производство огнеупоров : Учебник для ПТУ.; Металлургия, Москва; 1993 (16 экз.)
3. , Кайбичева, М. Н., Стрелов, К. К.; Самораспространяющийся высокотемпературный синтез. Трансформационное упрочнение огнеупорных материалов : Учеб. пособие.; УПИ, Свердловск; 1989 (61 экз.)
4. Стрелов, К. К., Кашеев, И. Д.; Теоретические основы технологии огнеупорных материалов : Учеб. пособие для вузов.; Металлургия, Москва; 1996 (31 экз.)
5. Стрелов, К. К.; Теоретические основы технологии огнеупорных материалов : Учеб. пособие для вузов.; Металлургия, Москва; 1985 (28 экз.)
6. Мамыкин, П. С.; Печи и сушилка огнеупорных заводов; Металлургиздат, Свердловск; 1963 (22 экз.)
7. Стрелов, К. К.; Структура и свойства огнеупоров; Металлургия, Москва; 1982 (51 экз.)

8. Стрелов, К. К., Кашеев, И. Д., Мамыкин, П. С.; Технология огнеупоров : Учебник для сред. учеб. заведений.; Металлургия, Москва; 1988 (16 экз.)

9. Ильевич, А. П.; Машины и оборудование для заводов по производству керамики и огнеупоров : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1979 (25 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Не используются

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не используются

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Химическая технология огнеупоров**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES



		Подключение к сети Интернет	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Персональные компьютеры по количеству обучающихся  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Персональные компьютеры по количеству обучающихся  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Тепловые процессы в силикатной**  
**технологии**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Земляной Кирилл Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	химической технологии керамики и огнеупоров

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Топливо, устройства для сжигания топлива	Топливо, виды топлива. Теоретические основы горения. Расчёт параметров полного сгорания топлива. Температура горения топлива. Устройства для сжигания топлива. Выбор устройств для тепловых агрегатов.
2	Тепловая работа печей. Тепловой баланс работы печи	Основные понятия и классификация тепловых агрегатов. Термодинамический анализ работы теплового агрегата. Параметры тепловой работы агрегата. Принципы расчёта тепловой работы теплового агрегата. Методика составления теплового баланса, уравнение теплового баланса, характеристика тепловой эффективности теплового агрегата, расчёт статей теплового баланса
3	Тепловые агрегаты в технологии силикатных материалов	Выбор параметров термической обработки для реализации заданной структуры и свойств силикатных материалов и изделий. Схемы термической обработки материалов и изделий. Сушильные агрегаты силикатных производств. Графики сушки. Обжиговые агрегаты технологии вяжущих материалов, керамики, огнеупорных и теплоизоляционных материалов, стеклоизделий. Температура и время термообработки. Графики обжига. Плавильные агрегаты технологии огнеупоров и технологии стекла. Процессы плавки и отжига. Теплообменные агрегаты силикатных производств.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.	З-3 - Объяснять влияние физико-химических процессов термической обработки на структуру и свойства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий П-3 - Предлагать в общую технологическую схему операции термической обработки с целью обеспечения требуемых свойств высокотемпературных неметаллических материалов и изделий

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тепловые процессы в силикатной технологии

#### Электронные ресурсы (издания)

- Самченко, С. В.; Печи и сушилка в технологии художественной обработки силикатных материалов : учебное пособие.; Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, Москва; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/42906.html> (Электронное издание)
- Акулич, П. В.; Расчеты сушильных и теплообменных установок; Белорусская наука, Минск; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89349> (Электронное издание)

#### Печатные издания

- Ильевич, А. П.; Машины и оборудование для заводов по производству керамики и огнеупоров : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1979 (25 экз.)

2. Мамыкин, П. С.; Печи и сушила огнеупорных заводов; Metallurgizdat, Свердловск; 1963 (22 экз.)
3. Дзюзер, В. Я.; Теплотехника и тепловая работа печей : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Строительство" всех форм обучения.; Лань, Санкт-Петербург; 2016 (17 экз.)
4. Гушин, С. Н.; Теплотехника стекловаренных печей : Учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Теплофизика, автоматизация и экология пром. печей" и "Хим. технология стекла и ситаллов".; УГТУ, Екатеринбург; 1998 (14 экз.)
5. , Гушин, С. Н., Лисиенко, В. Г., Кутьин, В. Б., Крюченков, Ю. В.; Стекловарение: теплотехника, моделирование, управление и экология; [б. и.], Екатеринбург; 2010 (5 экз.)
6. ; Расчет нагревательных и термических печей : справочник.; Metallurgiya, Москва; 1983 (68 экз.)
7. Гусовский, В. Л., Лифшиц, А. Е.; Методики расчета нагревательных и термических печей : [учеб.-справ. изд.]; Теплотехник, Москва; 2004 (6 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Не используются

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не используются

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Тепловые процессы в силикатной технологии**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология спецогнеупоров**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Земляной Кирилл Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	химической технологии керамики и огнеупоров

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Технология огнеупорных изделий	Плавленные огнеупорные изделия и материалы. Технология углеродосодержащих изделий. Технология теплоизоляционных огнеупорных материалов. Технология доломитовых и периклазодоломитовых изделий. Технология магнезиальносиликатных огнеупоров
2	Технология неформованных материалов	Классификация по общим и специальным признакам. Огнеупорные бетоны. Мертели, растворы и глазурные покрытия

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в	Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами



		<p>готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	<p>соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	
--	--	---	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Технология спецогнеупоров**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Соков, В. Н.; Создание огнеупорных бетонов и теплоизоляционных материалов с повышенной термостойкостью : монография.; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/30445.html> (Электронное издание)
2. , Добродон, Д. А.; Определение коррозионной устойчивости огнеупорных материалов : методические указания к лабораторной работе.; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/55644.html> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Стрелов, К. К., Кашеев, И. Д., Мамыкин, П. С.; Технология огнеупоров : Учебник для сред. учеб. заведений.; Металлургия, Москва; 1988 (16 экз.)
2. Кашеев, И. Д.; Производство огнеупоров : Учебник для ПТУ.; Металлургия, Москва; 1993 (16 экз.)
3. Кашеев, И. Д., Стрелов, К. К.; Испытание и контроль огнеупоров : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 651300 - "Металлургия".; Интернет Инжиниринг, Москва; 2003 (12 экз.)
4. Кашеев, И. Д., Стрелов, К. К., Мамыкин, П. С.; Химическая технология огнеупоров : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Металлургия", по специальности "Хим. технология тугоплавких неметалл. и силикат. материалов".; Интернет Инжиниринг, Москва; 2007 (9 экз.)
5. Кашеев, И. Д., Ладыгичев, М. Г., Гусовский, В. Л.; Неформованные огнеупоры : [справ. изд.] : в 2 т. Т. 2. Свойства и применение неформованных огнеупоров; Теплотехник, Москва; 2004 (5 экз.)
6. Кашеев, И. Д.; Производство огнеупоров : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 18.00.00 - "Химические технологии".; Лань, Санкт-Петербург; 2017 (5 экз.)
7. Земляной, К. Г., Кашеев, И. Д.; Служба огнеупоров : учебно-методическое пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01, 18.04.01 - Химическая технология.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (20 экз.)
8. Стрелов, К. К.; Структура и свойства огнеупоров; Металлургия, Москва; 1982 (51 экз.)
9. Стрелов, К. К., Мамыкин, П. С.; Технология огнеупоров : Учебник для сред. учеб. заведений.; Металлургия, Москва; 1978 (46 экз.)
10. , Кайбичева, М. Н., Стрелов, К. К.; Самораспространяющийся высокотемпературный синтез.

Трансформационное упрочнение огнеупорных материалов : Учеб. пособие.; УПИ, Свердловск; 1989 (61 экз.)

11. Стрелов, К. К., Кашеев, И. Д.; Теоретические основы технологии огнеупорных материалов : Учеб. пособие для вузов.; Metallurgia, Москва; 1996 (31 экз.)

12. Стрелов, К. К.; Теоретические основы технологии огнеупорных материалов : Учеб. пособие для вузов.; Metallurgia, Москва; 1985 (28 экз.)

13. Мамыкин, П. С.; Печи и сушила огнеупорных заводов; Metallurgizdat, Свердловск; 1963 (22 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Не используются

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не используются

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Технология спецогнеупоров**

**Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Подключение к сети Интернет	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Персональные компьютеры по количеству обучающихся  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Персональные компьютеры по количеству обучающихся  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Механическое оборудование силикатных**  
**производств**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Пономарев Владимир Борисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Оборудование для подготовки и переработки сырьевых материалов	<p>Оборудование для питания и дозирования сырья. Питатели. Расчет технологических параметров, мощность привода. Бункера. Схемы бункеров и их разгрузки. Дозаторы. Схемы, конструкции.</p> <p>Грохочение и сепарация сыпучих материалов. Схема прохождение частицы через ячейку грохота. Способы многопродуктового грохочения. Конструкции сепараторов. Особенности каскадной сепарации сыпучих материалов. Методика расчета процесса пневматической классификации порошков.</p> <p>Оборудование для сухого улавливания пылей. Пыль. Методы измерения и оборудование для измерения свойств пылей. Конструкции местных укрытий пылеулавливающего оборудования. Классификация газоочистных аппаратов и устройств. Осадительные камеры. Инерционные пылеуловители. Циклоны. Основные преимущества и недостатки циклонов. Вспомогательные устройства газоочистных и улавливающих установок. Фильтрация. Тканевые фильтры. Общие сведения о процессе фильтрования. Электростатическая очистка газов. Принцип действия электрофильтров.</p>
2	Оборудование для изготовления изделий способом пластического формования	<p>Основные способы процесса пластического формования: протяжка, выдавливание, штемпельное формование, раскатка в телах вращения. Применяемые для них типы оборудования.</p>

		<p>Классификация прессов для экструзийного формования. Ленточные прессы с винтовыми лопастями и особенности их основных конструктивных элементов (корпус, загрузочно-питательное устройство, винтовые лопасти, головка, мундштук). Процессы, происходящие при формовании и основные рекомендации по конструктивным параметрам. Виды брака в пластическом формовании и способы его предотвращения.</p> <p>Вакуумирование массы и преследуемые цели. Конструкции ленточных вакуумных прессов. Основные параметры процесса пластического формования: удельное давление прессования, модуль прессования, коэффициент сжатия. Расчет производительности и потребляемой мощности для ленточных прессов. КПД процесса пластического прессования.</p> <p>Прессы ВШВП для формования канализационных труб. Особенности их устройства. Прессы для штамповки черепицы. Кинематическая схема и работа револьверного прессы. Резательные устройства. Кинематическая схема и работа резательного автомата.</p> <p>Основные типы прессов, применяемых для допрессовки изделий. Их устройство и работа. Оборудование для формования изделий тонкой керамики. Особенности процесса формования тел вращения раскаткой тонкокерамической массы. Основные виды машин для получения заготовок. Формование тонкостенных полых и плоских изделий на механических станках.</p>
3	<p>Оборудование для производства изделий способом полусухого прессования из порошкообразных масс</p>	<p>Особенности формования изделий из порошковых масс. Основные стадии прессования. Физико-механические характеристики пресс-порошков: гранулометрический состав, абсолютная и относительная влажность, наружная и суммарная порозность порошка. Технологический КПД процесса прессования.</p> <p>Стадии полусухого прессования. Диаграмма удельного давления прессования. Зависимость усадки от удельного давления. Максимально возможная усадка пресс-порошка. Потери давления на трение массы о стенки пресс-формы. Объемное напряженное состояние сыпучей Среды. Коэффициент подвижности и бокового давления. Удельное давление прессования по высоте изделия, эпюра распределения давления. Общая сила трения изделия о пресс-форму, эпюра общей силы трения по высоте изделия. Работа прессования и выталкивания изделия.</p> <p>Конструкция прессов для полусухого прессования. Технологические особенности и конструктивные решения. Классификация прессов. Устройство и работа кривошипно-ползунных прессов. Конструкция комбинированного прессы с гидравлическим противодействием.</p> <p>Устройство и принцип действия фрикционных прессов. Винтовой пресс с дугостаторным приводом. Особенности процесса прессования на этих прессы.</p>

		Области применения и конструкции гидравлических прессов. Пресс с вращающимся столом 1500 т, пресс фирмы “Лайс”. Устройство и работа револьверного пресса для силикатного кирпича СМ-481. Комбинированные прессы фирм “Хорн” и “Борд” США.
--	--	---

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология повышения коммуникативной компетентности	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации
		Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности  Технология самостоятельной работы	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	З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования  П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции  Д-1 - Умение концентрировать

			деятельности	внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат
--	--	--	--------------	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Механическое оборудование силикатных производств

#### Электронные ресурсы (издания)

1. , Говоров, А. В., Канусик, Ю. П.; Оборудование для получения изделий методом пластического прессования : Метод. указ. по курсовому и дипломному проектированию для студентов дневной формы обучения спец. 17. 25. 08.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 1993; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/39> (Электронное издание)

2. , Говоров, А. В., Канусик, Ю. П.; Расчет параметров процесса двухстороннего прессования : Метод. указ. по курс. и дипл. проектированию для студ. дневной формы обуч.; УГТУ, Екатеринбург; 1993; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/995> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Ильевич, А. П.; Машины и оборудование для заводов по производству керамики и огнеупоров : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1979 (25 экз.)

2. ; Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций : Учебник для вузов.; Машиностроение, Москва; 1990 (21 экз.)

3. , Давыдов, С. Я., Пьячев, В. А., Кашеев, И. Д., Канусик, Ю. П., Малагамба, В. И., Детков, С. П.; Вращающиеся печи предприятий строительных материалов : учеб. пособие для студентов специальностей 171600 "Мех. оборудование и технол. комплексы предприятий строит. материалов, изделий и конструкций" и 290600 "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" всех форм обучения.; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2006 (10 экз.)

4. Канусик, Ю. П., Говоров, А. В., Давыдов, С. Я.; Прессы для производства изделий в керамической и огнеупорной промышленности : учеб. пособие для студентов специальностей 171600 "Мех. оборудование и технол. комплексы предприятий строит. материалов, изделий и конструкций" и 290600 "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" всех форм обучения.; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2006 (21 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

#### Материалы для лиц с ОВЗ



Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не используются

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Механическое оборудование силикатных производств**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Персональные компьютеры по количеству обучающихся  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS -Subscription Service 3Year  AutoCAD 2014  КОМПИАС-3D v. 19
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES AutoCAD 2014 КОМПАС-3D v. 19
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES AutoCAD 2014 КОМПАС-3D v. 19