

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
1150341	Проектирование производства минеральных вяжущих веществ и изделий на их основе

Екатеринбург

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

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
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 минеральных вяжущих веществ и изделий на их основе

1.1. Аннотация содержания модуля

Изучение модуля позволяет сформировать у студента навыки проектирования производства вяжущих веществ и изделий на их основе 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 минеральных вяжущих веществ и изделий на их основе; современное оборудование предприятий строительной индустрии; 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 минеральных вяжущих веществ и изделий на их основе; 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 минеральных вяжущих веществ и изделий на их основе»	2
2	Теоретические основы технологии минеральных вяжущих веществ	4
3	Химическая технология минеральных вяжущих веществ	7
4	Тепловые процессы в силикатной технологии	3
5	Производство изделий из вяжущих материалов	7
6	Механическое оборудование в производстве строительных материалов	5
ИТОГО по модулю:		28

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Переквизиты модуля	1. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов 2. Проектирование производства керамики 3. Проектирование производства стекла и эмали 4. Проектирование производства материалов электроники и нанoeлектроники 5. Государственная итоговая аттестация

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

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Механическое оборудование в производстве строительных материалов	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</p>

		<p>соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического 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</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</p>

<p>производственной деятельности</p>	<p>производительность и качество получаемой продукции</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p> <p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат</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-2 - Описывать конструкцию основного оборудования цехов по производству высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-1 - Составлять техническое описание основного оборудования цехов по производству высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>П-2 - Самостоятельно проводить выбор, контроль и регулирование рабочих параметров технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ</p>
<p>ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>З-1 - Объяснять назначение и устройство оборудования, условия эксплуатации применяемых в технологических процессах производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-1 - Обоснованно подбирать основное и вспомогательное оборудование для производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов</p> <p>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</p>
<p>ПК-4 - Способен разрабатывать</p>	<p>З-1 - Перечислять типовое оборудование основных переделов производства</p>

	<p>технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p>	<p>различных видов высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>У-1 - Подбирать типовое оборудование для производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов и изделий с учетом предъявляемых к нему требований</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>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>
<p>Проект по модулю «Проектирование производства минеральных вяжущих веществ и изделий на их основе»</p>	<p>ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</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>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</p>

		согласовании разработанной документации со стейкхолдерами
ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.		У-4 - Выбирать методики выполнения расчета технологических параметров процессов для различных видов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий П-3 - Самостоятельно выполнять расчеты технологических параметров процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий, используя методики расчетов и определять направления оптимизации параметров процессов
ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.		У-2 - Анализировать нормативно-техническую документацию, и определять основные и вспомогательные технологические операции для производства различных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий У-3 - Обоснованно выбирать основные и вспомогательные технологические операции, производства различных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий П-1 - Выполнять задания по подбору основного и вспомогательного оборудования для различных для производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов П-3 - Составлять перечень технологических операций необходимых и достаточных для производства высокотемпературных неметаллических материалов, и изделий надлежащего качества с учетом нормативно-технических требований Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой
ПК-3 - Способен на основе анализа технологических		Д-1 - Демонстрировать самостоятельность при работе со специальной литературой с целью поиска и анализа современных

	<p>процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p>	<p>тенденций в области производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>
	<p>ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p>	<p>З-8 - Приводить примеры типовых компоновок производственных участков по производству изделий из минеральных вяжущих веществ</p> <p>У-8 - Обосновывать на основе технологических расчетов технологическую схему производства конкретного изделия из минеральных вяжущих веществ</p> <p>П-8 - Создавать компоновку производственных участков по производству изделий из минеральных вяжущих веществ</p>
	<p>ПК-5 - Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности</p>
<p>Производство изделий из вяжущих материалов</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</p>

		<p>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-4 - Определять основные технологические параметры процессов производства 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</p>

		надлежащего качества с учетом нормативно-технических требований
	ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.	<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 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>
	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</p>

		неметаллических материалов на основе анализа причин их возникновения
Теоретические основы технологии минеральных вяжущих веществ	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
Тепловые процессы в силикатной технологии	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 У-3 - Выбирать параметры термической обработки, обеспечивающие заданный уровень свойств 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
Химическая технология минеральных вяжущих веществ	ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных	З-5 - Объяснить методики расчета технологических параметров процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий У-3 - Обоснованно выбирать технологические параметры процессов, подлежащие расчету, для различных видов

<p>неметаллических материалов.</p>	<p>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 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>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</p>

		для видов изделий, получаемых из различных высокотемпературных неметаллических материалов на основе анализа причин их возникновения
--	--	---

1.5. Форма обучения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы технологии
минеральных вяжущих веществ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Доманская Ирина Кузьминична	кандидат технических наук, доцент	Доцент	материаловедения в строительстве

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	Введение. Классификация вяжущих материалов	Значение вяжущих строительных материалов в человеческом обществе. Историческая справка о возникновении и развитии технологии вяжущих материалов. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие теоретических основ технологии, в теорию и практику конкретных производств. Состояние и перспективы развития промышленности строительных материалов. Назначение и классификация вяжущих веществ по составу и условиям твердения. Воздушные и гидравлические вяжущие вещества. Основные термины и определения. Понятие гидратации и твердения. Показатели качества вяжущих: дисперсность, нормальная густота теста, сроки схватывания, скорость твердения, активность и марочная прочность. Направления использования воздушных и гидравлических вяжущих веществ.
2	Общие закономерности химической технологии минеральных вяжущих материалов	Основные операции химической технологии минеральных вяжущих веществ. Особенности производства моно- и полиминеральных вяжущих. Сырьевая база для производства вяжущих веществ. Природное и техногенное сырье. Химический, минеральный, фазовый состав сырьевых материалов. Методы их изучения. Стеклообразное и кристаллическое состояние вещества. Основные свойства горных пород: истинная и средняя плотность, пористость, дисперсность. Методики их определения. Характеристика природных сырьевых материалов. Состав, основные свойства, применение горных пород. Способы разработки месторождений. Промышленные отходы в производстве вяжущих веществ. Классификация промышленных отходов.

		<p>Шлаки черной и цветной металлургии в производстве вяжущих веществ. Отличительные признаки гранулированных и медленно охлажденных шлаков. Золошлаковые отходы теплоэнергетики в производстве вяжущих веществ.</p> <p>Термическая обработка - основа формирования химико-минерального состава вяжущих веществ. Факторы, влияющие на активность вяжущих.</p>
3	<p>Особенности производства и характеристика воздушных и гидравлических вяжущих веществ</p>	<p>Сырьевые материалы для производства гипсовых вяжущих. Низко- и высокообжиговые гипсовые вяжущие; их свойства. Физико-химические процессы, протекающие при твердении гипсовых вяжущих. Теория твердения Ле-Шателье. Теория твердения вяжущих веществ по Байкову. Сырьевые материалы для производства известковых вяжущих. Основы получения и классификация известковых вяжущих. Воздушная строительная известь. Особенности гидратации и твердения. Понятие о гидравлическом модуле. Отличие воздушной и гидравлической извести. Особенности гидратации и твердения гидравлической извести. Основные направления применения воздушной и гидравлической извести.</p> <p>Магнезиальные вяжущие. Механизмы твердения магнезиальных вяжущих веществ. Основные направления использования магнезиальных вяжущих.</p> <p>Способы повышения водостойкости материалов на основе воздушных вяжущих веществ. Природные и техногенные активные минеральные добавки (пуццоланы). Механизм пуццолановой реакции.</p> <p>Классификация цементов в соответствии с нормативными документами. Портландцемент. Химический и минеральный состав клинкера. Модульная характеристика портландцемента и понятие коэффициента насыщения кремнезема известью. Расчет состава сырьевой смеси. Основные факторы, влияющие на процесс клинкерообразования. Влияние примесей в сырье на процесс клинкерообразования. Требования к сырьевым материалам для производства портландцемента. Основные физические свойства сырьевых материалов, влияющие на технологию их переработки. Способы производства клинкера. Гидратация и твердение портландцемента. Физико-химические особенности гидратации клинкерных минералов. Виды гидросиликатов кальция и их свойства. Механизм действия гипса на процессы схватывания и твердения портландцемента.</p> <p>Физико-химические основы технологии получения и применение глиноземистого цемента. Особенности состава и механизмы твердения известково-кремнеземистого вяжущего. Особенности состава и механизмы твердения гипсоцементнопуццолановых вяжущих веществ. Особенности состава и механизмы твердения гипсоизвестковошлаковых вяжущих веществ. Особенности состава и механизмы твердения кислотоупорных цементов.</p>

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	ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.	У-2 - Анализировать результаты расчетов основных процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий и делать выводы о возможности реализации технологического процесса
		Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-2 - Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.	З-3 - Характеризовать типовые технологические схемы и объяснять суть входящих в них операций при производстве высокотемпературных неметаллических материалов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы технологии минеральных вяжущих веществ

Электронные ресурсы (издания)

1. Дворкин, Л. И.; Строительные минеральные вяжущие материалы : практическое пособие.; Инфра-Инженерия, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144807> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Колбасов, В. М., Леонов, И. И., Сулименко, Л. М.; Технология вяжущих материалов : Учеб. для техникумов пром-сти строит. материалов.; Стройиздат, Москва; 1987 (125 экз.)
2. Сулименко, Л. М.; Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (22 экз.)
3. Сулименко, Л. М.; Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе : учеб. для студентов строит. и хим.-технол. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2005 (24 экз.)
4. Пьячев, В. А., Капустин, Ф. Л.; Производство и свойства клинкерных цементов : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (22 экз.)
5. Капустин, Ф. Л., Семериков, И. С.; Химия минеральных вяжущих материалов : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (15 экз.)
6. Капустин, Ф. Л., Капустин, Ф. Л.; Химия минеральных вяжущих материалов : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров 270800.68 "Строительство" всех форм обучения .; УрФУ, Екатеринбург; 2013 (16 экз.)
7. Башкатов, Н. Н., Капустин, Ф. Л.; Химическая технология гидравлических вяжущих материалов на основе силикатов кальция : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 - Химическая технология.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020 (15 экз.)
8. , Пьячев, В. А.; Химия и технология вяжущих материалов : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Строительство" всех форм обучения.; УрФУ, Екатеринбург; 2015 (10 экз.)
9. Давыдов, С. Я., Капустин, Ф. Л.; Новое оборудование цементных заводов сухого способа производства : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2001 (21 экз.)
10. , Ферронская, А. В., Коровяков, В. Ф., Баранов, И. М., Бурьянов, А. Ф.; Гипс в малоэтажном строительстве : [монография].; АСВ, Москва; 2008 (10 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 минеральных вяжущих веществ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химическая технология минеральных
вяжущих веществ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Башкатов Николай Николаевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	материаловедения в строительстве

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	Воздушные вяжущие материалы	<p>Гипсовые вяжущие материалы. Классификация и сырьевые материалы. Строительный, формовочный и технический гипс. Способы, основы технологии и основное оборудование для их производства. Агрегаты для варки и обжига гипсового сырья. Свойства и применение гипсовых вяжущих. Ангидритовый цемент. Эстрих-гипс. Технологии их производства, свойства, применение. Водостойкие гипсовые вяжущие: гипсоизвестково-пуццолановые и гипсоизвестковошлаковые вяжущие.</p> <p>Известковые вяжущие. Классификация и сырьевые материалы. Основы технологии производства известковых вяжущих. Печи для обжига извести. Воздушная, магнезиальная и доломитовая известь. Комовая, молотая и гидратная известь. Система CaO-H₂O. Твердение известковых растворов. Гидравлическая известь. Применение известковых вяжущих.</p> <p>Магнезиальные вяжущие. Сырьевые материалы. Физические свойства и структура магнезита, доломита, отходов промышленности. Производство магнезиальных вяжущих. Печи для обжига сырья. Затворители и твердение вяжущих в воде и растворах солей. Свойства, классификация по маркам в зависимости от химического состава и применение.</p>
2	Гидравлические вяжущие материалы	<p>Портландцемент. Сырьевые материалы. Требования к ним. Положение портландцементного клинкера в системе CaO-SiO₂-Al₂O₃. Химический и фазовый состав реальных клинкеров. Способы производства цементов и обоснования их выбора. Технологические схемы производства при сухом,</p>

		<p>мокрое, полусухое и комбинированное способы производства в зависимости от свойств сырьевых материалов. Процессы минералообразования при обжиге клинкера. Основные технологические параметры и оборудование для приготовления сырьевой смеси, обжига клинкера и помола цемента. Склады сырьевых материалов и готового продукта. Виды обеспыливающих устройств. Твердение портландцемента. Строительно-технические свойства, коррозия и применение портландцемента. Специальные виды портландцемента: быстротвердеющий, пластифицированный, гидрофобный, цемент для дорожных покрытий, белый и цветные цементы, тампонажный.</p> <p>Глиноземистый цемент и вяжущие на его основе. Свойства индивидуальных алюминатов кальция. Положение глиноземистых цементов в системе $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$. Количество жидкой фазы и интервал плавкости, обуславливающие трудности получения глиноземистого цемента методом спекания. Сырье для производства глиноземистых цементов. Расчет сырьевой смеси. Технология производства глиноземистого цемента доменной плавкой. Плавление в электропечах, обжиг спеканием и при температурах ниже температуры спекания. Твердение глиноземистого цемента при разных температурах. Состав и структура гидроалюминатов. Характерные особенности и свойства глиноземистого цемента. Требования стандарта. Области применения. Виды высокоглиноземистых цементов ВГЦ-I, ВГЦ-II (талком), ВГЦ-III для огнеупорных бетонов. Состав, сырье, способы получения и области применения. Расширяющиеся цементы. Физико-химические основы расширения цементов при твердении. Цементы на основе реакций образования гидросульфалюминатов кальция. Глиноземистый расширяющийся цемент.</p> <p>Многокомпонентные композиционные цементы. Пуццолановые цементы. Активные минеральные добавки (пуццоланы). Определение и классификация. Природа и оценка активности. Пуццолановый портландцемент. Вещественный состав и техно-логия производства. Особенности твердения. Роль пуццоланы в процессе твердения цемента. Свойства пуццоланового портланд цемента. Его преимущества и недостатки. Техничко-экономическая эффективность. Области применения пуццоланового портландцемента. Сульфатостойкие цементы. Известково-пуццолановые цементы. Состав, схема производства, процессы твердения, свойства и применение. Шлаковые цементы. Виды и свойства шлаков. Доменные шлаки, их состав и свойства в зависимости от скорости охлаждения и структуры. Способы грануляции шлаков. Электротермофосфорные шлаки и топочные шлаки жидкого шлакоудаления. Шлакопортландцемент (ШПЦ). Вещественный состав и особенности производства. Гидратация и твердение ШПЦ. Влияние минералогического состава клинкера и химического состава шлака на скорость твердения ШПЦ. Влияние температуры на скорость твердения ШПЦ. Свойства шлакопортландцемента. Требования стандарта. Роль отечественных ученых в разработке технологии получения и</p>
--	--	---

		<p>изучения свойств ШПЦ. Известково-шлаковый и сульфатно-шлаковый цементы. Особенности производства, твердения и свойства. Области применения. Цемент для строительных растворов. Требования стандартов. Цементы на основе сульфоалюминатных клинкеров. Напрягающие цементы. Вещественный состав, основные свойства. Требования стандартов. Расширяющиеся цементы на основе гидратации СаО и MgO. Регулирование скорости гидратации этих оксидов. Области применения расширяющихся цементов. Особые виды композиционных цементов. Гипсоцементно-пущолановые вяжущие вещества. Быстротвердеющие гидравлические вяжущие вещества. Состав, получение, свойства. Гипсошлакоцементные, гипсоизвестковошлаковые вяжущие. Состав, получение, свойства. Значение вида гипса для получения высокопрочных композиций. Области применения. Вяжущие низкого водопотребления. Высокопрочные композиционные цементы состоящие из портландцементного клинкера, активных или инертных минеральных добавок, гипса и суперпластификатора. Вещественный состав, свойства и применение. Безгипсовые клинкерные цементы для зимнего бетонирования, затворяемые растворами карбоната натрия. Процессы гидратации, твердение. Свойства и применение. Вяжущие материалы со щелочным затворителем. Виды щелочных затворителей. Шлако-щелочные цементы. Механизм твердения. Строительно-технические свойства. Вяжущие материалы с кислотным затворителем.</p>
3	Коагуляционные и поликонденсационные вяжущие	<p>Битумы и дегти. Сырье, технология производства, состав, свойства и применение. Виды асфальтобетонов и дегтебетонов.</p> <p>Растворимое стекло. Сырье, технология производства, состав, свойства и применение, кислотоупорный цемент.</p> <p>Серные и фосфатные цементы. Сырье, технология производства, состав, свойства и применение.</p>

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	ПК-1 - Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературн	У-3 - Обоснованно выбирать технологические параметры процессов, подлежащие расчету, для различных видов получения высокотемператур

		успешной профессиональной деятельности	ых неметаллических материалов.	ных неметаллических материалов и изделий
		Технология самостоятельной работы	ПК-3 - Способен на основе анализа технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.	З-1 - Объяснять основные показатели и параметры технологического процесса производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий, и их влияние на качество готовой продукции

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Химическая технология минеральных вяжущих веществ

Электронные ресурсы (издания)

- Сулименко, Л. М., Макаева, А. А.; Технология производства минеральных вяжущих материалов : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Оренбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/69959.html> (Электронное издание)
- Сулименко, Л. М.; Технология производства минеральных вяжущих материалов : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/92184.html> (Электронное издание)
- Бутт, Ю. М.; Твердение вяжущих при повышенных температурах : монография.; Издательство литературы по строительству, Москва; 1965; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230230> (Электронное издание)
- Бутт, Ю. М.; Практикум по химической технологии вяжущих материалов : практическое пособие.; Высшая школа, Москва; 1973; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607258> (Электронное издание)

Печатные издания

- Пьячев, В. А., Капустин, Ф. Л.; Производство и свойства клинкерных цементов : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (22 экз.)
- Колбасов, В. М., Леонов, И. И., Сулименко, Л. М.; Технология вяжущих материалов : Учеб. для техникумов пром-сти строит. материалов.; Стройиздат, Москва; 1987 (125 экз.)
- Сулименко, Л. М.; Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (22 экз.)

4. Сулименко, Л. М.; Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе : учеб. для студентов строит. и хим.-технол. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2005 (24 экз.)
5. Лугинина, И. Г.; Химия и химическая технология неорганических вяжущих материалов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология тугоплавких неметал. и силикат. материалов". Ч. 1. ; БГТУ им. В. Г. Шухова, Белгород; 2004 (15 экз.)
6. Лугинина, И. Г.; Химия и химическая технология неорганических вяжущих материалов Ч. 2. ; БГТУ им. В. Г. Шухова, Белгород; 2004 (15 экз.)
7. , Пьячев, В. А.; Химия и технология вяжущих материалов : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Строительство" всех форм обучения.; УрФУ, Екатеринбург; 2015 (10 экз.)
8. Бутт, Ю. М., Сычев, М. М., Тимашев, В. В.; Химическая технология вяжущих материалов : учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1980 (15 экз.)
9. Рояк, С. М.; Специальные цементы : Учеб. пособие для вузов по спец. "Хим. технология вяжущих материалов".; Стройиздат, Москва; 1983 (10 экз.)
10. , Кузнецова, Т. В., Сычев, М. М., Осокин, А. П., Корнеев, В. И., Судакас, Л. Г.; Специальные цементы : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология тугоплавких неметал. и силикат. материалов".; Стройиздат. СПб, Санкт-Петербург; 1997 (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

Химическая технология минеральных вяжущих веществ

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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
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
Тепловые процессы в силикатной
технологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Капустин Алексей Федорович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	материаловедения в строительстве

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	Техническая термодинамика тепловых процессов	Основные параметры термодинамических систем и процессов. Основные законы термодинамики. Энтропия, эксергия. Характеристики различных видов топлива. Основы теплообмена. Кондуктивный теплообмен, коэффициент теплопроводности. Конвективный теплообмен, коэффициент теплопередачи. Критериальные уравнения подобия аэродинамических и тепловых процессов.
2	Техническая термодинамика тепловых аппаратов	Тепловая работа печей. Термотехнологические, теплотехнические и механические процессы в тепловых аппаратах. Режимы функционирования печных систем. Характеристики тепловой эффективности печей. Теплоснабжение печных установок. Расчет параметров сгорания различных видов топлива. Характеристики и классификация топливосжигающих устройств. Статьи материального и теплового баланса тепловых аппаратов, Расчет и сведение балансов. Газодинамические расчеты газовых трактов тепловых аппаратов. Выбор вентиляторов и дымососов печных установок. Особенности расчета теплового баланса различных типов аппаратов: сушилок, печей, холодильников, теплообменников.
3	Тепловые аппараты для производства вяжущих материалов	Классификация тепловых аппаратов для обработки сырья и производства вяжущих материалов: сушилки, печи, холодильники, теплообменники. Состав печного комплекса, основные и вспомогательные элементы. Типы применяемых печей для производства различных вяжущих материалов: спекаемых, плавяемых, обжигаемых. Конструкции печных

		<p>аппаратов: камерные, шахтные, вращающиеся, кипящего слоя, циклонные, и др.</p> <p>Особенности проектирования, пуска, эксплуатации и остановки тепловых аппаратов. Виды футеровки печей: холодная, тепло-изоляционная, огнеупорная. Дополнительные внутripечные и запечные теплообменные установки и устройства. Оптимизация печных процессов, пути повышения эффективности работы печных комплексов. Вторичные энергоресурсы и способы их использования. Автоматизация и контроль работы печных комплексов.</p>
--	--	--

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	<p>Технология повышения коммуникативной компетентности</p> <p>Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	ПК-4 - Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.	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)

1. 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

1. Дзюзер, В. Я.; Теплотехника и тепловая работа печей : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Строительство", для всех форм обучения.; АМБ,

Екатеринбург; 2015 (5 экз.)

2. 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.)

3. Пьячев, В. А., Капустин, Ф. Л.; Производство и свойства клинкерных цементов : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (22 экз.)

4. Гусовский, В. Л., Лифшиц, А. Е.; Методики расчета нагревательных и термических печей : [учеб.-справ. изд.]; Теплотехник, Москва; 2004 (6 экз.)

5. ; Расчет нагревательных и термических печей : справочник.; Металлургия, Москва; 1983 (68 экз.)

6. Левченко, П. В.; Расчеты печей и сушил силикатной промышленности : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология вяжущих материалов".; Альянс, Москва; 2007 (106 экз.)

7. Исламов, М. Ш.; Проектирование и эксплуатация промышленных печей : Учебники.; Химия. Ленингр.отд-ние, Ленинград; 1986 (8 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 оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность 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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Подключение к сети Интернет	
2	Практические занятия	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
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
Производство изделий из вяжущих
материалов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Капустин Федор Леонидович	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	материаловедения в строительстве

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	Введение. Асбестоцементные материалы	<p>Цель и содержание дисциплины. Определение искусственного каменного материала. Объем производства изделий на основе цементов, строительной извести и гипсовых вяжущих. Причины, обуславливающие их широкое применение в строительстве.</p> <p>Асбест, химический состав, структура и свойства. Группы и марки хризотил-асбеста по стандарту. Портландцемент для производства асбестоцементных изделий. Требования к цементу по стандарту. Основные требования к воде и добавкам, применяемым в производстве асбестоцементных изделий (АЦИ). Роль волокон асбеста и цемента в синтезе прочности и формировании структуры композиций системы «асбест-цементный камень». Проектирование состава асбестоцемента, оптимальное количество асбеста и цемента.</p> <p>Способы производства АЦИ. Хранение сырьевых материалов и распушка асбеста. Приготовление асбестоцементной массы. Аппараты, применяемые для распушки асбеста и перемешивания асбестоцементной массы. Формирование асбестоцементных листов и труб. Листоформовочные и трубоформовочные машины. Новые способы формирования асбестоцементных изделий. Механическая обработка изделий. Рекуперация технологической воды. Твердение асбестоцемента при обычных температурах и при пропаривании. Пропарочные камеры и бассейны водного твердения для тепловлажностной обработки АЦИ. Контроль технологического процесса производства. Асбестоцементные листовые материалы и</p>

		<p>трубы, их виды и свойства по стандартам, применение. Производство и типы соединительных муфт.</p> <p>Новые изделия из асбестоцемента для сборного домостроения (элементы стен и перекрытия). Методики испытания асбестоцементных материалов по стандартам. Экономическая эффективность АЦИ по сравнению с другими, аналогичными по применению материалами. Утилизация отходов асбестоцементного производства.</p>
2	<p>Бетоны и бетонные изделия. Строительные растворы и сухие смеси</p>	<p>Классификация бетонов по средней плотности, применяемому вяжущему, назначению и др. Требования к исходным материалам. Бетонная смесь, связность, формуемость, водонепроницаемость. Основные свойства бетонных смесей: начальная прочность структуры, пластическая вязкость, подвижность, жесткость. Виды бетонных смесей. Основные факторы, влияющие на их свойства.</p> <p>Процессы твердения и формирования структуры цементного камня и бетона. Его физико-механические свойства. Диаграмма сжатия и растяжения бетона. Кубиковая и призмочная прочности. Класс бетона. Подбор и расчет состава тяжелого бетона. Основные факторы, влияющие на его свойства. Виды бетонов на плотных заполнителях: высокопрочный, мелкозернистый, декоративный, полимерцементный, жаростойкий и др., их основные характеристики.</p> <p>Легкие бетоны на пористых заполнителях. Природные и искусственные пористые заполнители. Подбор состава легких бетонов на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Исходные материалы для них. Процесс образования пор в пено- и газобетоне. Расчет состава ячеистых бетонов.</p> <p>Сущность железобетона. Факторы, обеспечивающие совместность работы бетона и стальной арматуры. Физико-механические свойства арматурной стали. Диаграмма растяжения стали. Прочность стали при динамических нагрузках, предел выносливости. Влияние химического состава на свойства стали. Классификация стальной арматуры. Понятие о предельно-напряженных железобетонных конструкциях.</p> <p>Приготовление бетонных смесей. Склады цемента и заполнителей. Дозирование и смешивание материалов. Схемы бетоносмесительных цехов. Монолитный и сборный железобетон, особенности его изготовления и области применения. Твердение бетона при отрицательных температурах. Изготовление сборного железобетона в заводских условиях. Заготовка арматуры. Способы создания предварительного натяжения арматуры: на упоры и на бетон, гидродомкратами, термическое и др. Контроль натяжения арматуры. Анкерные устройства.</p> <p>Формование изделий. Способы уплотнения бетонной смеси (виброобработка, виброобработка с пригрузом, вибропрессование и др.). Длительность виброобработки. Защита от вибрации. Способы производства железобетонных изделий: пропаривание, автоклавная обработка.</p>

		<p>Электропрогрев, метод горячего формования, обработка инфракрасными лучами. Процессы, происходящие в бетоне при тепловой обработке. Режимы тепловой обработки. Факторы, влияющие на выбор режима. Контроль качества при производстве железобетонных конструкций. Их использование. Определение прочности бетона неразрушающими методами. Складирование бетонных и железобетонных изделий.</p> <p>Строительные растворы, классификация по плотности, типу вяжущего, назначению. Материалы для строительных растворов. Свойства растворной смеси и строительного раствора. Подбор состава строительного раствора. Приготовление раствора. Виды строительного раствора: кладочные, штукатурные, специальные. Сухие строительные смеси, их классификация. Сырьевые материалы, химические добавки. Производство и технические свойства сухих строительных смесей.</p>
3	Автоклавные силикатные материалы	<p>Основные понятия об автоклавных силикатных материалах (АСМ). Сырьевые материалы: известь и ее виды и требования к ней; кремнеземистые компоненты, природный песок, требования по зерновому и минералогическому составам, содержанию глинистых, илистых, пылевидных примесей, физические свойства песка: плотность, влажность, пустотность. Техногенное сырье для производства АСМ. Понятие о коэффициенте основности. Классификация минерального сырья по Косн для производства АСМ. Особые требования к золам. Состав, свойства известково-кремнеземистые вяжущие. Заполнители для силикатного бетона, требования к ним.</p> <p>Основы производства АСМ. Основные стадии производства. Подготовка сырьевых материалов. Схемы производства на основе гашеной извести в реакторах и гасильных барабанах. Стадия изготовления известково-песчаной массы. Формование силикатобетонных смесей. Виды формования: прессование, трамбование, вибрирование, виброштампование. Пара-метры прессования. Применяемое прессовое оборудование. Плотность и прочность сырца. Вибрирование силикатобетонных смесей. Автоклавная обработка силикатных материалов. Процессы взаимодействия воды и твердого тела, виды этих взаимодействий. Водяной пар как теплоноситель. Режимы автоклавной обработки. Температура и давление водяного пара в автоклаве. Подъем и спуск температуры и давления пара в автоклаве. Физико-химические процессы, происходящие при автоклавной обработке. Продукты гидратации и твердения силикатных смесей при автоклавной обработке: гидросиликат $C_2SH(A)$, $CSH(I)$, тоберморит, ксонотлит, гиролит, гиллебрандит и др.</p> <p>Автоклавные ячеистые бетоны. Основные показатели их по плотности, классу прочности, морозостойкости. Сырьевые материалы для их изготовления. Требования к вяжущим, их виды. Кремнеземистые компоненты для ячеистых бетонов, требования к ним. Газообразователи и пенообразователи, их виды, особенности применения. Приготовление и формование</p>

		газобетонной и пенобетонной смесей. Кассетный способ производства газобетонных изделий. Режимы автоклавной обработки ячеистых бетонов и их отделки после автоклавной обработки.
4	Гипсовые и гипсобетонные изделия	<p>Гипсовые и гипсобетонные изделия. Их преимущества и недостатки. Основные сырьевые материалы, требования к ним. Способы армирования изделий. Подбор состава гипсобетонных изделий. Стадии производства изделий. Оборудование для изготовления гипсобетонной смеси. Способы формования изделий: литьевой, вибрация, прессование. Сушка изделий. Виды изделий. Сухая гипсовая штукатурка: гипсокартонные и гипсоволокнистые листы. Технологическая схема производства и свойства гипсокартонных и гипсоволокнистых листов, назначение ГВЛ и ГКЛ.</p> <p>Гипсовые стеновые блоки и плиты для перегородок. Технология их изготовления на карусельных установках. Физико-механические свойства и назначение. Облицовочные гипсовые плиты: их разновидности, техническая характеристика, особенности технологии и применение. Эффективность производства и применения изделий из гипса.</p>

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	<p>Технология повышения коммуникативной компетентности</p> <p>Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	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

Производство изделий из вяжущих материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Дворкин, Л. И.; Строительное материаловедение : практическое пособие.; Инфра-Инженерия, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144806> (Электронное издание)
2. Дворкин, Л. И.; Строительное материаловедение: русско-английский справочник : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464420> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ицкович, С. М., Баженов, Ю. М., Чумаков, Л. Д.; Технология заполнителей бетона : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1991 (17 экз.)
2. , Баженов, Ю. М., Алимов, Л. А., Воронин, В. В., Магдеев, У. Х.; Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во".; АСВ, Москва; 2004 (16 экз.)
3. Баженов, Ю. М.; Технология бетона : учебник для студентов вузов, обучающихся по строит. специальностям.; АСВ, Москва; 2003 (59 экз.)
4. Берней, И. И., Колбасов, В. М.; Технология асбестоцементных изделий : Учеб. для вузов.; Стройиздат, Москва; 1985 (6 экз.)
5. Ферронская, А. В., Стамбулко, В. И.; Лабораторный практикум по курсу "Технология бетонных и железобетонных изделий" : Учеб. пособие для вузов по специальности "Пр-во строит. изделий и конструкций".; Высшая школа, Москва; 1988 (6 экз.)
6. , Ферронская, А. В., Коровяков, В. Ф., Чумаков, Л. Д., Буянов, Ю. Д., Лопатников, М. И.; Гипсовые материалы и изделия (производство и применение : справочник.; АСВ, Москва; 2004 (6 экз.)
7. , Микульский, В. Г., Сахаров, Г. П.; Строительные материалы : Учебник для студентов вузов, обучающихся по строит. спец.;; Ассоциация строительных вузов, Москва; 2000 (39 экз.)
8. Горчаков, Г. И.; Строительные материалы : учеб. для строит. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 1981 (10 экз.)
9. Основин, В. Н., Шуляков, Л. В., Дубяго, Д. С.; Справочник по строительным материалам и изделиям; Феникс, Ростов н/Д; 2005 (11 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

Производство изделий из вязущих материалов

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	Практические занятия	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
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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	
--	--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Механическое оборудование в производстве
строительных материалов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
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 вяжущих материалов	<p>Специфика организации производства вяжущих материалов (цемента). Способы производства цемента (мокрый, сухой, комбинированный), особенности технологии, специфика оборудования, технико-экономические показатели, преимущества и недостатки. Классификация печей для обжига</p>

		<p>сырья. Общее устройство вращающейся печи. Конструкция корпуса, опорного устройства, привода, уплотнений, внутри печных теплообменных устройств. Расчет производительности и мощности привода печи.</p> <p>Внешние теплообменники (концентратор шлама, конвейерный кальцинатор, циклонный теплообменник), их устройство, принцип действия, область применения, технико-экономические показатели работы, методы расчета. Основные конструкции холодильников вращающихся печей (барабанный, рекуператорный, колосниковый). Общее устройство, принцип действия, область применения, технико-экономические показатели. Расчет колосникового холодильника.</p> <p>Оборудование для улавливания пыли и ввода ее в печь. Основные направления модернизации оборудования для производства цемента.</p> <p>Оборудование для производства гипса. Общее устройство гипсоварочного котла непрерывного действия. Конструктивное оформление и расчет основных узлов гипсоварочного котла. Оборудование для производства извести, конструкции печей для обжига извести. Конструктивное оформление и расчет основных узлов шахтной печи (механизм загрузки, разгрузочное устройство). Оборудование для переработки извести (гидратор, гаситель). Бетонно-растворные узлы. Технологические комплексы для изготовления сухих смесей.</p>
--	--	--

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	<p>Технология повышения коммуникативной компетентности</p> <p>Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	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

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Механическое оборудование в производстве строительных материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Фролов, В. Ф.; Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии: примеры и задачи : учебное пособие.; Химиздат, Санкт-Петербург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98345> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Толстой, А. Д.; Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов : учебное пособие.; Лань, Санкт-Петербург; 2015 (10 экз.)
2. Ильевич, А. П.; Машины и оборудование для заводов по производству керамики и огнеупоров : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1979 (25 экз.)
3. Старк, С. Б.; Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве : Учебник для вузов по специальности "Теплофизика, автоматизация и экология тепловых агрегатов в металлургии".; Металлургия, Москва; 1990 (22 экз.)
4. , Севостьянов, В. С., Богданов, В. С., Дубинин, Н. Н., Уральский, В. И.; Механическое оборудование производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий : учебник для студентов сред. спец. учеб. заведений, обучающихся по специальности 2508 "Пр-во тугоплавких неметал. и силикат. материалов и изделий".; ИНФРА-М, Москва; 2005 (71 экз.)
5. Банит, Ф. Г., Несвижский, О. А.; Механическое оборудование цементных заводов : Учебник для техникумов.; Машиностроение, Москва; 1975 (5 экз.)
6. Мамошин, А. Е.; Классификация, псевдооживление и пневмотранспорт сыпучих материалов; АМБ, Екатеринбург; 2004 (8 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 в производстве строительных материалов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	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 AutoCAD 2014 КОМПАС-3D v. 19
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES AutoCAD 2014 КОМПАС-3D v. 19

		<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
6	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>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>AutoCAD 2014</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>