

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.10 «Технологии стеновых и теплоизоляционных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Производство строительных материалов, изделий и конструкций**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.М. Каракулов
Согласовал	Зав. кафедрой «СМ»	Г.И. Овчаренко
	руководитель направленности (профиля) программы	Г.И. Овчаренко

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-26	Способность организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-26.2	Анализирует организационные особенности технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций при разработке технического задания на поставку материальных ресурсов
		ПК-26.3	Выполняет расчеты необходимых производственных мощностей, сырьевых материалов, необходимых инструментов и оснастки с учетом технологии производства на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий
ПК-29	Способностью разработки составов строительных материалов с учетом их физико-химических свойств и технологиями получения основных строительных материалов и изделий	ПК-29.2	Производит расчет подбора состава бетонной смеси заданного качества на основе анализа результатов испытаний сырьевых материалов и требованиями к готовому продукту

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Вяжущие вещества, Материаловедение в строительстве, Строительные материалы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 9 / 324

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	44	28	30	222	130

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
14	28	0	102	57

Лекционные занятия (14ч.)

1. Керамические стеновые материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,8] Номенклатура, свойства. Глинистые породы и добавки для производства стеновой керамики. Расчет потребности в сырьевых материалах на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий.

2. Способность организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций. Технология стеновой керамики методом пластического формования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[4,8] Общая технологическая схема производства. Требования к глинам. Добыча и доставка глинистых пород. Обработка глинистых пород. Приготовление керамической массы, формование кирпича и камней, их сушка, обжиг. Процессы при обжиге. Отгрузка готовой продукции. Расчет необходимых производственных мощностей, сырьевых материалов, необходимых инструментов и оснастки.

3. Способность организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций. Технология керамического кирпича полусухим прессованием {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,8] Особенности технологии кирпича методом полусухого прессования – приготовление пресспорошка, прессование, сушка, обжиг кирпича. Организационные особенности технологических процессов производства.

4. Кирпич и камни силикатные {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,8] Номенклатура, свойства. Сырьевые материалы. Технологическая схема производства. Подготовка к производству извести и песка, помол известково-кремнеземистого вяжущего, приготовление силикатной смеси, гашение, обработка гашеной силикатной смеси. Формование сырца. Автоклавная обработка кирпича. Нетрадиционное сырье для производства силикатного кирпича. Цветной

силикатный кирпич. Расчет состава силикатной смеси заданного качества на основе анализа результатов испытаний сырьевых материалов и требований к готовому продукту.

Лабораторные работы (28ч.)

5. Исследование состава глинистых пород. {работа в малых группах} (4ч.)[1]

Определение структуры, примесей, карбонатных и крупнозернистых включений, гранулометрического состава - глинистых, пылеватых и песчаных частиц. Оценка состава глинистых пород требованиям стандартов и технических условий для производства стеновых материалов.

6. Выполнение расчетов необходимых производственных мощностей, сырьевых материалов, необходимых инструментов и оснастки с учетом технологии производства на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. Исследование дообжиговые свойства глинистых пород. {работа в малых группах} (4ч.)[1]

Определение нормальной формовочной влажности, нижней границы текучести, границы раскатывания, числа пластичности. Оценка свойств глинистых пород требованиям стандартов и технических условий для производства стеновых материалов.

7. Производит расчет подбора состава сырьевой смеси заданного качества на основе анализа результатов испытаний сырьевых материалов и требованиями к готовому продукту. Формование образцов. {работа в малых группах} (4ч.)[1]

Приготовление пластичной керамической массы и пресспорошка. Пластическое формование и полусухое прессование опытных образцов. Расчет составов керамической массы на основе анализа результатов испытания сырьевых материалов и требований к готовому продукту.

8. Сушка, обжиг, испытание образцов. {работа в малых группах} (8ч.)[1]

Сушка образцов. Определение воздушной усадки. Обжиг образцов. Определение огневой и полной усадок. Определение средней плотности, водопоглощения, прочности образцов. Составление заключения о пригодности глинистого сырья для изготовления кирпича пластическим и полусухим способом.

9. Испытание керамического кирпича. {работа в малых группах} (4ч.)[1]

Испытание свойств керамического кирпича по ГОСТ 530-2012. Анализ результатов испытаний на соответствие требованиям стандарта.

10. Испытание силикатного кирпича {работа в малых группах} (4ч.)[1]

Испытание свойств силикатного кирпича по ГОСТ 379-2015. Анализ результатов испытаний на соответствие требованиям стандарта.

Самостоятельная работа (102ч.)

11. Подготовка к лекциям(4ч.)[4,8] Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями, др. источниками).

12. Подготовка к защите лабораторных работ.(35ч.)[1] Изучение методик проведения опытов, обработка и анализ полученных результатов, Составление отчетов. Подготовка к защите.

13. Подготовка к контрольным опросам.(45ч.)[4,8] Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями, др. источниками)

14. Зачёт(18ч.)[1,4,8] Подготовка к зачету: чтение лекций. Повторение хода лабораторных работ. СРС.

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
30	0	30	120	73

Лекционные занятия (30ч.)

1. Ячеистый бетон. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8] Определение, классификация, номенклатура ячеистобетонных изделий. Автоклавный газобетон. Общая технологическая схема производства. Анализ организационных особенностей технологических процессов производства ячеистых бетонов.

2. Способность разработки составов строительных материалов с учетом их физико-химических свойств и технологиями получения основных строительных материалов и изделий. Материалы для автоклавного газобетона. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8] Требования к материалам. Подготовка материалов. Разработка технического задания на поставку материальных ресурсов.

3. Технология автоклавного газобетона {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,8] Приготовление смеси. Формование. Автоклавная обработка. Упаковка, складирование отгрузка. Расчет состава газобетонной смеси заданного качества на основе анализа результатов испытаний сырьевых материалов и требований к готовому продукту. Расчеты необходимых производственных мощностей, сырьевых материалов, необходимых инструментов и оснастки с учетом технологии производства на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий.

4. Теплоизоляционные материалы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9,11] Значение, классификация. Принципы создания пористой структуры теплоизоляционных материалов.

5. Неорганические теплоизоляционные материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9,10,11] Виды неорганических теплоизоляционных материалов. Виды искусственных минеральных волокон и теплоизоляционных материалов из них.

6. Минеральная вата {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9,10,11] Основные понятия. Сырье для минеральной ваты. Общая технологическая схема производства. Расчет состава сырьевых материалов для производства минеральной ваты.

7. Способность организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций. Технология минеральной ваты и изделий из нее. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5,9,10,11] Получения расплава. Переработки расплава в волокно. Волокноосаждение. Свойства и применение минеральной ваты. Виды изделий из минеральной ваты. Связующие для минераловатных изделий. Способы нанесения связующих. Конвейерная технология минераловатных изделий. Расчеты необходимых производственных мощностей, сырьевых материалов, необходимых инструментов и оснастки с учетом технологии производства на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий.

8. Теплоизоляционные материалы из стекловолокна. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,9,10,11] Стекловолокно – основные понятия. Сырьё, технология теплоизоляционных материалов из стекловолокна. Виды, свойства и применение теплоизоляционных материалов из стекловолокна. Анализ организационных особенностей технологических процессов производства материалов из стекловолокна.

9. Органические теплоизоляционные материалы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[6,9,10,11] Виды органических теплоизоляционных материалов. Технология вспененного пенополистирола (ПСБ–С). Технология экструдированного пенополистирола (ЭППС, XPS). Анализ организационных особенностей технологических процессов производства материалов из стекловолокна.

Практические занятия (30ч.)

10. Керамические стеновые материалы.(2ч.)[4,8] Стандарты на керамические стеновые материалы, на сырьё для их производства и методы испытаний. Современные российские предприятия по выпуску керамических стеновых материалов. Оборудование современных заводов для производства керамических стеновых материалов.

11. Расчеты для подбора состава сырьевой смеси заданного качества на основе анализа результатов испытаний сырьевых материалов и требованиями к готовому продукту. Задачи по технологии керамических стеновых материалов.(2ч.)[4,8] Решение задач по технологии керамических стеновых материалов. Расчеты необходимых производственных мощностей, сырьевых материалов, необходимых инструментов и оснастки с учетом технологии производства на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий.

12. Выполнение расчетов необходимых производственных мощностей,

сырьевых материалов, необходимых инструментов и оснастки с учетом технологии производства на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. Основы технологического проектирования заводов керамических стеновых материалов.(2ч.)[3,4,8]

Технико-экономическое обоснование, источники и характеристика сырья, характеристика продукции, анализ способов производства и выбор технологической схемы, описание технологического процесса. режим работы, расчет производительности, материального баланса, основного технологического оборудования, бункеров, складов. Контроль производства, охрана труда и окружающей среды на заводах керамических стеновых материалов

13. Силикатный кирпич и ячеистые бетоны.(4ч.)[4,8] Стандарты на силикатный кирпич и ячеистые бетоны, на сырьевые материалы для их производства, методы испытаний. Современные российские предприятия по выпуску силикатного кирпича и изделий из ячеистых бетонов. Оборудование современных заводов для производства силикатного кирпича и ячеистых бетонов.

14. Задачи по технологии силикатного кирпича и ячеистых бетонов.(4ч.)[4,8] Решение задач по технологии силикатного кирпича и ячеистых бетонов. Расчеты необходимых производственных мощностей, сырьевых материалов, необходимых инструментов и оснастки с учетом технологии производства на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий

15. Основы технологического проектирования заводов силикатного кирпича и ячеистых бетонов.(4ч.)[3,4,8] Технико-экономическое обоснование, источники и характеристика сырья, характеристика продукции, анализ способов производства и выбор технологической схемы. Описание технологического процесса. Режим работы, расчет производительности, материального баланса, основного технологического оборудования, бункеров, складов. Контроль производства, охрана труда и окружающей среды на заводах силикатного кирпича и ячеистых бетонов

16. Современные теплоизоляционные материалы. Материалы из искусственных минеральных волокон.(2ч.)[5,9,10,11] Структура современного мирового и российского рынка теплоизоляционных материалов. Современные российские предприятия по выпуску материалов из минеральной и стеклянной ваты.

18. Пенополистирол.(2ч.)[6,9,10,11] Современные российские предприятия по выпуску пенополистирола. Анализ организационных особенностей технологических процессов производства пенополистирола.

28. Изучение производства силикатного кирпича на действующем предприятии {экскурсии} (4ч.)[4,8] Изучить технологический процесс производства силикатного кирпича от приемки сырьевых материалов до отгрузки готовой продукции. Анализ организационных особенностей технологических процессов производства силикатного кирпича.

29. Изучение производства ячеистого бетона на действующем предприятии {экскурсии} (4ч.)[7,8] Изучить технологический процесс производства ячеистого

бетона от приемки сырьевых материалов до отгрузки готовой продукции. Анализ организационных особенностей технологических процессов производства ячеистого бетона.

Самостоятельная работа (120ч.)

30. Подготовка к лекциям.(8ч.)[4,5,6,7,8,9] Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями, др. источниками).

31. Подготовка к практическим занятиям.(8ч.)[4,5,6,7,8,9,10] Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями, др. источниками)

33. Подготовка к контрольным опросам.(28ч.)[4,5,6,7,8,9,10,11] Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями, др. источниками)

34. Курсовая работа.(40ч.)[2,3] Курсовая работа состоит из следующих разделов. Введение. Обоснование целесообразности производства и места изготовления материала. Характеристика сырья. Номенклатура и характеристика материала. Выбор способа производства. Описание технологического процесса. Режим работы. Расчет производительности. Материальный баланс. Контроль производства. Охрана труда и окружающей среды.

35. Подготовка к экзамену.(36ч.)[1,4,5,6,7,8,9,10,11] Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями, др. источниками).

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Лабораторный практикум по технологии стеновых и изоляционных материалов / В. М. Каракулов, Г. И. Овчаренко, О. В. Буйко ; Алт. гос. техн. ун-т. им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2018. – 86 с.http://elib.altstu.ru/eum/download/sm/Karakulov_StenIzolMat_prakt.pdf

2. Каракулов В.М. Технология стеновых и теплоизоляционных материалов. Методические указания к выполнению курсовой работы. [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sm/Karakulov_TSiTM_kurs_mu.pdf

3. Никулин А. Д., Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций [Текст]: учебное пособие / А. Д. Никулин, Е. И. Шмитько, Б. М. Зуев. - Воронеж, 2004. - 334 с. (29 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Каракулов В.М. Технология стеновых материалов. [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2012.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sm/Karakulov_stenmat.pdf

5. Каракулов В.М. Технология изоляционных материалов. Неорганические ТИМ.. [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sm/Karakulov_tim_no.pdf

6. Каракулов В.М. Технология изоляционных материалов. Органические ТИМ.. [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sm/Karakulov_tim_org.pdf

6.2. Дополнительная литература

7. Каракулов В.М. Технология изделий из ячеистых бетонов. [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2012.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sm/Karakulov_izdbet.pdf

8. Технология изоляционных строительных материалов и изделий [Текст]. В 2 ч. Ч. 1: Стеновые материалы и изделия : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / В. Ф. Завадский. – М.: Издательский центр «Academia», 2012 – . 187 с (11 экз.).

9. Технология изоляционных строительных материалов и изделий [Текст]. В 2 ч. Ч. 2. Тепло- и гидроизоляционные материалы и изделия : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / О. А. Игнатова. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 288 с. (23 экз.).

10. Мухтарова, А. Р. Технология теплоизоляционных и акустических материалов : учебное пособие / А. Р. Мухтарова, Р. Р. Сафин, Р. Р. Хасаншин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2549-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100645.html> (дата обращения: 19.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий [Текст]. – М.: Высш. шк., 1989. – 383 с. (15 экз.)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

12. Brick.avi. Производство керамического кирпича. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?v=8t-t_UYSc_A . – Загл. с экрана.

13. ООО НПО СпецЭлектронМаш. Завод по производству лицевого

керамического кирпича [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=tgtY9b-FCSY> . – Загл. с экрана.

14. Гидравлический пресс для производства силикатного кирпича. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=o15SENk6MAo&feature=related> . – Загл. с экрана.

15. UDKgazbeton. UDK GAZBETON (ЮДК ГАЗБЕТОН). Завод по производству авто-клавного газобетона компании "ЮДК", Днепр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=wwZ4-Kf4Hmw> . – Загл. с экрана.

16. Видео ИНСИ. Технология производства газобетона и газоблоков (видео) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://video.yandex.ru/users/goodseo/view/1/> . – Загл. с экрана.

17. Производство пенобетона (видео) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=uMGT2UfohPo> . – Загл. с экрана.

18. Минвата от производителя в Москве. Минеральная плита для утепления зданий от ООО "ТД Евростейт" (видео) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=cOCzhE8nhxA> . – Загл. с экрана.

19. Производство минеральной ваты (видео) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=u013-I4bsrQ> . – Загл. с экрана.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».