

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

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ
Харламов

И.В.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.8 «Процессы и аппараты технологии строительных 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	профессор	В.Л. Свиридов
Согласовал	Зав. кафедрой «СМиАД»	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-26.5	Способен осуществлять контроль производственного процесса на основе знаний особенностей его организации и применяемого оборудования
		ПК-26.6	Определяет цели контроля качества технологического процесса производства, в соответствии с принятой технологией производства, а также действующими стандартами и техническими условиями

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная геология и экология, Информационные технологии, Математика, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Бетоноведение, Вяжущие вещества, Теплотехническое оборудование предприятий строительной индустрии, Технологии бетона, строительных изделий и конструкций, Технологии стеновых и теплоизоляционных материалов

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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	60	52

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Введение. Термины и определения. Понятие технологического процесса. Способность организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций {«мозговой штурм»} (2ч.)[4,6,7] История развития механизации на предприятиях по производству строительных материалов. Технологический процесс и краткая характеристика его основных стадий. Классификация основных процессов по способу организации. Периодические и непрерывные процессы. Основные и дополнительные технологические процессы и операции. Понятие о механических, гидродинамических, химических, тепло- и массообменных процессах, их связь с технологией переработки сырья в готовые строительные материалы изделия и конструкции. Способность организовать технологические процессы производства различных строительных материалов и конструкций.**
- 2. Механические процессы и аппараты. Способность организовывать механические процессы производства нерудных строительных материалов {беседа} (4ч.)[4,6,7] Теории (законы) измельчения. Физико-механические основы измельчения. Основные сведения об измельчении материалов. Методы измельчения. Особенности организации технологических процессов производства нерудных строительных материалов.**
- 3. Механическая и гидравлическая классификация и сортировка материалов. Транспортирование сыпучих материалов. Особенности ведения технологических процессов классификации, сортировки и транспортирования сыпучих материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,4,6,7] Назначение и способы классификации: механическая (грохочение), гидравлическая, воздушная (пневматическая). Грохочение. Способы грохочения. Сита и ситовой анализ. Эффективность грохочения. Факторы, влияющие на качество отсева. Принципиальные схемы и область применения грохотов; Способы перемещения сыпучих мелкодисперсных материалов. Классификация транспортеров и элеваторов. Основы пневмотранспорта. Способы очистки воздуха от мелкодисперсных частиц. Контроль производственного процесса на основе знаний особенностей его организации и применяемого оборудования.**
- 4. Общие законы гомогенизации. Кинетика процесса смешивания. Классификация смесительных аппаратов. Контроль качества процесса приготовления в соответствии с принятой технологией производства, а**

также действующими стандартами и техническими условиями. {эвристическая беседа} (2ч.)[1,4,6,7] Процессы смешивания (перемешивания). Образование однородных систем из сыпучих тел, жидкостей или газов. Механические, гидравлические, пневматические и др. способы смешения. Принципиальные схемы основных типов смесителей. Факторы, влияющие на скорость и результат перемешивания. Контроль качества процесса приготовления смесей в соответствии с принятой технологией производства, а также действующими стандартами и техническими условиями.

5. Организация технологического процесса формирования строительных материалов, изделий и конструкций. Контроль качества процесса формирования, цели и задачи контроля. Применяемое оборудование для процесса формирования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5,6,7] Способы формирования. Динамическое формирование. Касательные и нормальные напряжения в бетонной смеси. Роль частоты и амплитуды колебаний. Влияние ускорения колебаний излучающих поверхностей. Зависимость эффективности уплотнения бетонной смеси от расположения к ней вибрирующей поверхности (поверхностное, глубинное и объемное уплотнение). Ударно-вибрационное уплотнение. Типы вибрационных уплотняющих машин и области их применения. Процесс уплотнения бетонных смесей центрифугированием. Критическая и рабочая окружная скорость. Основные виды центрифуг: роликовая, ременная и осевая. Контроль качества процесса формирования, цели и задачи контроля. Применяемое оборудование для процесса формирования.

6. Основы процесса прессования, механического уплотнения. Тепловая обработка строительных материалов, изделий и конструкций. Контроль технологических процессов и качества выпускаемой продукции в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,5,6,7,8] Формование изделий путем приложения давления к сырьевой смеси. Статическое, изостатическое, экструзионное (мундштучное) и динамичное прессование. Преимущества и недостатки различных видов прессования. Устройство современных прессов, прокатных станов, катков для уплотнения грунтов и асфальтобетонных смесей. Тепловая обработка строительных материалов, изделий и конструкций. Цели и способы осуществления контроля ведения технологических процессов и качества выпускаемой продукции в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Отработка способности организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций. Технологические схемы переработки нерудного сырья. Дробильно-сортировочное оборудование. {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,7,10,11] Принципы и схемы организации технологического процесса переработки

нерудного сырья при производстве строительных материалов, изделий и конструкций. Особенности подбора дробильно-сортировочного оборудования и ведения технологического процесса с целью выполнения технического задания на поставку необходимых материальных ресурсов. Организация контроля качества технологического процесса переработки нерудного сырья в соответствии с принятой технологией производства, а также действующими стандартами и техническими условиями.

2. Изучение параметров оценки зернового состава измельченного материала. Ситовой анализ контроля качества измельченного материала. {работа в малых группах} (4ч.) [1,2,3,4,6] Изучить параметры оценки зернового состава измельченного материала. Осуществить ситовой анализ контроля качества измельченного материала. Построить и исследовать интегральные и кумулятивные кривые распределения размеров частиц дисперсного материала. Осуществить контроль качества измельченного материала на соответствие требований действующих ГОСТов или ТУ.

3. Исследование процесса дробления каменного материала в щековой дробилке. Устройство и особенности эксплуатации дробильных комплексов. {работа в малых группах} (8ч.) [1,2,3,4,6,10] Изучить конструкцию и работу щековой дробилки, исследовать параметры процесса дробления. Осуществить контроль производственного процесса измельчения горной породы. Провести контроль качества получаемых песка и щебня на соответствие требований действующих стандартов.

4. Исследование процесса измельчения материала в бегунах. Перечень сырья и полуфабрикатов, измельчаемых в бегунах. Определение теоретической и практической производительности бегунов. Устройство и принципы работы бегунов периодического и непрерывного принципов действия. {работа в малых группах} (8ч.) [1,2,3,4,6,7,10,11] Изучить конструкцию и работу бегунов, исследовать процесс измельчения малопрочных материалов в бегунах. Определить теоретическую и практическую производительности бегунов. Осуществить контроль производственного процесса измельчения материалов в бегунах.

5. Исследование процесса истирания каменного материала в полочном барабане. {работа в малых группах} (4ч.) [1,2,3,5,6,7,8,10,11] Изучить конструкцию и принцип работы полочного барабана, исследовать процесс истирания каменного материала в полочном барабане. Осуществить контроль производственного процесса измельчения материалов в полочном барабане. Определить марки по истираемости каменных материалов в соответствии с действующими стандартами

6. Устройство и принципы работы оборудования для контроля качества выпускаемых строительных материалов, изделий и конструкций. {творческое задание} (4ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,10] Изучить устройство и принципы работы оборудования для контроля качества выпускаемых строительных материалов, изделий и конструкций. На основе знаний особенностей конструкции изобразить кинематические схемы работы различного оборудования для контроля качества выпускаемых строительных

материалов, изделий и конструкций.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Изучение теоретического материала(8ч.)[1,2,4,5,6,7] Подготовка к лекциям №№ 1-6
 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,10] Подготовка к выполнению лабораторных работ № 1- 6.
 3. Подготовка к контрольным опросам перед аттестацией(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,10,11] Самостоятельное изучение теоретического материала и результатов лабораторных работ
 4. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Самостоятельное изучение теоретического материала и результатов выполненных лабораторных работ по курсу с целью успешной сдачи экзамена
5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Плотникова, Людмила Георгиевна. Бетонведение [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов, обучающихся по специальности 270106 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» / Л. Г. Плотникова ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - (pdf-файл : 2,22 Мбайта) и Электрон. текстовые дан. - Барнаул : АлтГТУ, 2013. - 120 с. Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sm/Plotnikova_bet.pdf

2. Плотникова, Л. Г. Исследование свойств заполнителей для бетона. Методические указания к лабораторной работе [Электронный ресурс] : методические указания. – Барнаул: АлтГТУ, 2012. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sm/Plotnikova_zap.pdf. - для авториз. пользователей.

3. Свиридов В.Л. Процессы и аппараты технологии строительных материалов. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2021.– Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sm/Sviridov_PiATSM_lr_mu.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6.1. Основная литература

4. Каракулов, В. М. Строительные материалы : курс лекций для студентов направления 270800 Строительство квалификации «бакалавр». Ч. 1 / В. М. Каракулов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : АлтГТУ, 2013. - 106 с. : ил. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sm/Karakulov-sm11.pdf>.

5. Каракулов, В. М. Строительные материалы [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов направления 270800 Строительство квалификации «бакалавр». Ч. 2 / В. М. Каракулов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Электрон. текстовые дан. (pdf-файл : 3,96 Мбайта). - Барнаул : АлтГТУ, 2013. - 94 с. : ил. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sm/Karakulov-sm21.pdf>

6.2. Дополнительная литература

6. Воронцов В.М. Строительные материалы нового поколения : учебник / Воронцов В.М.. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-0994-0. - Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/123865.html>. - Режим доступа: для авторизированных пользователей.

7. Шарипов Л.Х. Строительные машины и оборудование. Машины для приготовления бетонных и растворных смесей : учебное пособие для СПО / Шарипов Л.Х., Жулай В.А.. - Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 99 с. - ISBN 978-5-4488-1354-2, 978-5-4497-1585-2. - Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/118972.html>. - Режим доступа: для авторизированных пользователей.

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

8. Рекомендации по оснащению предприятий стройиндустрии оборудованием, обеспечивающим рациональный расход тепловой энергии на сушку пиломатериалов и изготовление железобетонных конструкций. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294814/4294814653.pdf> - Загл. с экрана.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к выполнению курсового проекта по дисциплине «Теплотехническое оборудование и технологии строительных изделий» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.kgasu.ru/upload/iblock/f74/247Morozova_1_.pdf - Загл. с экрана.

10. Строительство, стройматериалы, строительная техника и строительные сайты в интернете [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.smu.ru/>. - Загл. с экрана.

11. Информационная система по строительству «НОУ-ХАУС.ру»

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.know-house.ru/>. – Загл. с экрана.

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

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

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	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Chrome
2	Windows
3	Microsoft Office
3	Антивирус Kaspersky
4	OpenOffice
7	(БТИ) КонсультантПлюс
8	Гарант
9	Яндекс. Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
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/)
3	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
4	Библиотека строительства (http://www.zodchii.ws/)
5	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
6	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)
7	Технологии строительства (https://stroyrubrika.ru/)

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».