

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.7 «Технология железобетонных изделий»**

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

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

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Л.Г. Плотникова
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественнонаучных дисциплин; методы теоретического и экспериментального исследования	пользоваться основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять методы теоретического и экспериментального исследования	методами математического анализа и теоретического и экспериментального исследования
ОПК-7	готовностью к работе в коллективе, способностью осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	правила подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	работать в коллективе, осуществлять его руководство; подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения, в том числе, цехов и служб завода ЖБИ	методами подготовки документации для системы менеджмента качества производственного подразделения
ПК-16	знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	правила приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием; технологию монтажа, сдачи в эксплуатацию и правила эксплуатации конструкций, в том числе железобетонных	осуществлять приемку образцов продукции, выпускаемой предприятием, в том числе бетонные и железобетонные изделия и конструкции	методами контроля качества образцов продукции, выпускаемой предприятием, в том числе железобетонных изделий и конструкций
ПК-7	способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению	методы анализа технической и экономической эффективности работы производственного подразделения	анализировать техническую и экономическую эффективность работы производственного подразделения и	правилами и способами анализа технической и экономической эффективности работы производственного

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			разрабатывать меры по ее повышению	подразделения
ПК-8	владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	технологиию производства строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе, из бетона и железобетона	организовать производство строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе, из бетона и железобетона; осуществить доводку и освоение технологических процессов	способами доводки и освоения технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе, из бетона и железобетона
ПК-9	способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	правила подготовки документации по менеджменту качества, типовые методы контроля качества технологических процессов на производственных участках; требования охраны труда и экологической безопасности	организовать рабочие места, осуществлять их техническое оснащение, правильно размещать технологическое оборудование и обеспечить его обслуживание	типовыми методами контроля качества продукции и технологических процессов на производственных участках; приемами работы, обеспечивающими требования по охране труда и экологической безопасности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Бетонведение, Механическое оборудование предприятий строительной индустрии, Процессы и аппараты технологии строительных материалов, Теплотехника и теплотехническое оборудование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	защиты, Проектирование предприятий по производству строительных 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: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	56	43	41	148	158

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: 3.5 / 129

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
30	30	15	54	83

Лекционные занятия (30ч.)

1. Номенклатура бетонных и железобетонных изделий {беседа} (2ч.)[4,7]

Общие сведения. Классификация железобетонных изделий. Номенклатура

2. Технология изготовления железобетонных изделий {беседа} (2ч.)[4,5]

Основные технологические процессы. Понятие □Технологическая линия□.

Основные принципы ее организации.

3. Приготовление бетонной смеси {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,6]

Общая характеристика бетоносмесительных цехов. Склады цемента.

Склады заполнителей.

Дозирование компонентов. Перемешивание бетонной смеси. Способы переме-

шивания. Характеристики бетоносмесителей. Режим перемешивания. Выдача и

транспортирование бетонной смеси

4. Приготовление бетонной смеси {приглашение специалиста} (2ч.)[4] Основы организации БСЦ. Типовые проекты. Нормы технологического проектирования Технологические расчеты и выбор оборудования.

5. Арматура и армирование железобетонных изделий и конструкции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5] Общие вопросы армирования. Виды арматуры в конструкции и арматурных элементов. Арматурная сталь. Классификация, технические требования к арматурной стали. Стержневая и проволочная арматура, канаты.

6. Арматура и армирование железобетонных изделий и конструкции {экскурсии} (4ч.)[4,5,9] Изготовление сварной ненапрягаемой арматуры. Заготовительные операции. Сварочные операции. Изготовление закладных деталей.

Напрягаемая арматура. Общие положения. Способы предварительного напряжения конструкций. Напрягаемая стержневая арматура. Устройство и виды анкеров. Напрягаемая проволочная и прядевая арматура. Способы натяжения арматуры. Способы передачи усилия обжатия на бетон

7. Арматура и армирование железобетонных изделий и конструкции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Проектирование и организация производства арматурных изделий. Технологические расчеты. Компоновка оборудования

8. Формование бетонных и железобетонных изделий {дискуссия} (2ч.)[4,7] Формы. Требования, предъявляемые к формам, их классификация. Конструкция форм. Порядок эксплуатации форм, оборачиваемость

9. Формование бетонных и железобетонных изделий {экскурсии} (4ч.)[4] Методы формования изделий. Формование методом литья. Вибрационные методы формования (объемное, наружное, поверхностное, внутреннее, с применением прессования) и др. способы уплотнения

10. Формование бетонных и железобетонных изделий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5] Транспортирование и укладка бетонной смеси. Требования к процессу. Виды используемого оборудования. Отделка железобетонных изделий. Поверхности, обращенные внутрь помещения. Декоративная отделка фасадов. Организация технологического процесса

Практические занятия (15ч.)

11. Владение методами подготовки документации для системы менеджмента качества производственного подразделения: виды изделий из бетона и железобетона {использование общественных ресурсов} (2ч.)[8,9,10] Знакомство с рабочими чертежами на железобетонные конструкции

12. Проектирование состава заданного вида бетона {творческое задание} (2ч.)[2,3] Определение необходимой удобоукладываемости бетонной смеси и расчет расхода сырьевых компонентов на 1 куб. м смеси

13. Технологические задачи при проектировании бетоносмесительных цехов

{тренинг} (6ч.)[2,4] Решение задач по технологическим расчетам складов сырья.
Решение задач по технологическим расчетам бетоносмесительного узла

14. Технологические расчеты арматурного и формовочного цехов {тренинг} (5ч.)[4,5] Решение задач по технологическим расчетам арматурного цеха.

Решение задач по технологическим расчетам формовочного цеха

Лабораторные работы (30ч.)

15. Исследование свойств заполнителей для бетона {тренинг} (4ч.)[2]
Определение качества заполнителей, их зерновой состав и плотности

16. Владение методами математического анализа и теоретического и экспериментального исследования: исследование влияния времени вибрирования на структуру и свойства бетона {творческое задание} (8ч.)[2]
Приготовление лабораторного замеса бетонной смеси, определение ее характеристик. Формование образцов, их испытание после твердения. Анализ структуры полученного бетона

17. Владение методами контроля качества образцов продукции, выпускаемой предприятием, в том числе железобетонных изделий и конструкций: исследование влияния условий твердения на структуру и свойства бетона {творческое задание} (8ч.)[2]
Приготовление лабораторного замеса бетонной смеси, определение ее характеристик. Формование образцов, их испытание после твердения. Анализ структуры полученного бетона

18. Исследование влияния различных добавок на структуру и свойства бетона {работа в малых группах} (10ч.)[2,6]
Приготовление бетонных смесей с разными добавками, формование образцов и их испытания. Сравнение результатов и оценка влияния добавок.

Самостоятельная работа (51ч.)

19. Подготовка к лекциям(7ч.)[4,5,6,7,9]

20. Обработка результатов лабораторных и практических работ(14ч.)[2,6]

21. Зачет(11ч.)[2,3,4,5] Подготовка к зачету

22. Подготовка к контрольным опросам(19ч.)[3,4,5]

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4.5 / 159

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
26	13	26	94	75

Лекционные занятия (26ч.)

1. Тепловая обработка бетона(4ч.)[4,5] Общие сведения. Способы ускорения

твердения бетона. Виды тепловой обработки. Оценка эффективности тепловой обработки.

Процессы, протекающие при пропаривании. Пути возможного снижения деструктивных процессов

2. Тепловая обработка бетона {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Режимы пропаривания. Выбор режима ТВО. Особенности режимов для разных видов изделий. Пропарочные камеры. Пути снижения расхода энергии при тепловой обработке бетона

3. Производство железобетонных изделий(2ч.)[4,7] Общая характеристика предприятий сборного железобетона. Технологические линии и выбор способа производства

4. Производство железобетонных изделий(4ч.)[4,6] Агрегатно-поточный способ производства. Технологические расчеты: определение числа линий; подбор оборудования; расчет количества пропарочных камер; расчет количества форм. Особенности производства некоторых видов изделий.

5. Производство железобетонных изделий(2ч.)[1,4] Конвейерный способ производства. Общие сведения. Технологические расчеты. Привязка типовых конвейерных линий. Особенности полуконвейерного способа производства.

6. Производство железобетонных изделий(4ч.)[4,5] Стеновый способ производства. Изготовление изделий на длинных и коротких стендах, в силовых формах. Изготовление изделий в кассетах. Технологические расчеты.

7. Производство железобетонных изделий {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[4,5] Производство объемных блоков. Способы производства. Виды оборудования. Технологические расчеты. Производство железобетонных труб. Способы формования

8. Современные направления модернизации технологических линий по изготовлению ЖБИ {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (4ч.)[1,4,8] Непрерывное безопалубочное формование. Описание технологии, оборудование. Технологические расчеты.

Формование изделий на поддонах с магнитным креплением бортоснастки.

Конкурентоспособность новых технологий

9. Контроль качества продукции(2ч.)[4,7] Система контроля, входной, операционный и приемочный контроль

Практические занятия (26ч.)

10. Владение правилами и способами анализа технической и экономической эффективности работы производственного подразделения. {тренинг} (6ч.)[1] Построение циклограммы работы технологической линии при агрегатно-поточном способе производства.

11. Построение циклограммы работы кассетной линии {тренинг} (2ч.)[1]

12. Владение правилами и способами анализа технической и экономической эффективности работы производственного подразделения. {тренинг} (4ч.)[1] Построение циклограммы работы длинного стенда

- 13. Выдача заданий на курсовой проект(2ч.)[1]**
- 14. Владение правилами и способами анализа технической и экономической эффективности работы производственного подразделения. {экскурсии} (6ч.)[1,4]** Знакомство с изготовлением железобетонных изделий в заводских условиях «ЖБИ Сибири»
- 15. Владение типовыми методами контроля качества продукции и технологических процессов на производственных участках; приемами работы, обеспечивающими требования по охране труда и экологической безопасности. {творческое задание} (6ч.)[1]** Разработка технологической карты под заданный вид изделий.

Лабораторные работы (13ч.)

- 16. Владение способами доводки и освоения технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе, из бетона и железобетона. {тренинг} (5ч.)[2]** Исследование свойств сырьевых материалов, с заполнением соответствующих документов, в заводских условиях «ЖБИ Сибири».
- 17. Владение способами доводки и освоения технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе, из бетона и железобетона {тренинг} (8ч.)[3,4]** Осуществление операционного контроля качества, с заполнением соответствующих документов, в заводских условиях «ЖБИ Сибири».

Самостоятельная работа (94ч.)

- 18. Подготовка к лекциям(4ч.)[4,5]**
- 19. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(8ч.)[1,4]**
- 20. Подготовка к контрольным опросам(5ч.)[4,5]**
- 21. Выполнение курсового проекта и его защита(50ч.)[1,8,9]**
- 22. Подготовка к экзамену(27ч.)[1,2,4,5]**

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. Плотникова, Л. Г. Разработка технологических линий по производству сборных железобетонных изделий : учебное пособие / Л. Г. Плотникова; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013. – 162 с. 40 экз.
2. Плотникова, Л. Г. Бетонведение и технология ЖБИ : учебное пособие /

Л. Г. Плотникова; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 101 с. 15 экз.

3. Баженов Ю.М. Технология бетона: Учебное пособие для технологических специальностей строительных вузов. 2-е изд. [Текст] / Ю. М. Баженов. - М. : АСВ., 2002. - 415 с
28 экз.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Плотникова, Л.Г. Технология железобетонных изделий [Электронный ресурс] : учебник / Л.Г.Плотникова - Электрон. дан. и прогр. (9Мб). - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - ЭБС "IPRbooks"

5. Трофимов Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий: учебное пособие, - СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 384 с. (13 экз). Доступ из ЭБС «Лань»

6.2. Дополнительная литература

6. Алимов, Л. А. Технология строительных изделий и конструкций. Бетонведение : учебник : [для вузов по направлению "Строительство"] / Л. А. Алимов, В. В. Воронин. - Москва : Академия, 2010. - 424, [1] с. : ил.- 11 экз.

7. Баженов Ю.М. Технология бетона: Учебное пособие для технологических специальностей строительных вузов. 2-е изд. [Текст] / Ю. М. Баженов. - М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2002. - 499 с. - 28 экз.

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

8. Электронное сетевое издание «Строительство.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rcmm.ru/> - Загл. с экрана.

9. Стройпортал.ру. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stroyportal.ru/> - Загл. с экрана.

10. Строительство, стройматериалы, строительная техника и строитель-ные сайты в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.smu.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.

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. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».