



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ БЕТОНА, СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И
КОНСТРУКЦИЙ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Строительные материалы и изделия

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Строительного производства
Курс	3, 4
Семестр	6, 7

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительного производства

10.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель _____ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры СП, канд. техн. наук _____ К.М. Воронин

Рецензент:

Зам. главного инженера по науке и инновациям

ЗАО "Урал-Омега", д-р техн. наук _____ М.С. Гаркави

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 10 февраля 2020 г. № 7
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 2 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология бетона, строительных изделий и конструкций» являются:

- подготовить специалиста к умению создавать, осваивать и эксплуатировать новые экологически чистые, мало- и безотходные технологии бетона, строительных изделий и конструкций из бетона и железобетона и других материалов с учетом максимальной экономии сырьевых, топливно-энергетических и трудовых ресурсов;

- дать теоретическую подготовку в области проектирования различных бетонов с заданными строительными свойствами, выбора рациональной арматуры стали и технологических режимов формования и твердения строительных материалов и конструкций.

- дать знания о подготовке компонентов бетонной смеси и арматурной стали, о влиянии различных технологических факторов на свойства этих материалов; ознакомить с прогрессивными методами формования и твердения строительных изделий и конструкций, их отделкой и комплектацией, улучшением качества и повышением долговечности изделий, а также контролем и управлением качества на заводе по производству строительных изделий и конструкций.

- научить выбирать необходимые материалы для бетона, строительных изделий и конструкций, определять их пригодность с учетом экономического и экологического факторов; определять основные свойства бетонов и других материалов с учетом требований метрологии, сертификации и стандартизации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология бетона, строительных изделий и конструкций входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Вяжущие вещества

Добавки в производстве строительных материалов

Химия в строительстве

Энергосберегающие материалы и технологии в строительстве

Инновационные материалы и технологии в строительстве

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектирование предприятий строительных изделий и конструкций

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Технология бетона, строительных изделий и конструкций» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-6	Способен осуществлять подготовку смеси сырьевых материалов для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами
ПК-6.1	Подготавливает сырьевые материалы для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами
ПК-6.2	Контролирует и регулирует процессы транспортировки и загрузки сырьевых материалов в приемно-росходные бункеры
ПК-7	Способен осуществлять лабораторно-экспериментальное сопровождение

производства бетонов с наноструктурирующими компонентами	
ПК-7.1	Контролирует технологию приготовления бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами
ПК-7.2	Определяет и анализирует технологические показатели качества бетонных и растворных смесей и физико-механические показатели качества бетона и раствора с наноструктурирующими компонентами
ПК-7.3	Оформляет документы о качестве на партию бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами
ПК-10 Способен осуществлять контроль процесса производства бетонов с наноструктурирующими компонентами	
ПК-10.1	Анализирует качество сырьевых материалов и осуществляет подбор составов бетонов с наноструктурирующими компонентами
ПК-10.2	Контролирует технологические параметры производства бетонных смесей бетонов с наноструктурирующими компонентами
ПК-10.3	Разрабатывает техническую документацию на бетонную смесь с бетонов с наноструктурирующими компонентами

<p>3.1 1. Номенклатура изделий и конструкций из бетона и железобетона 2. Приготовление бетонных и растворных смесей 3. Армирование изделий и конструкций 4. Формование бетонных и железобетонных изделий 5. Тепловая обработка 6. Контроль и управление качеством производства строительных изделий и конструкций из бетона, железобетона и других материалов</p>	7	36	36/14И		68,6	<p>1. Подготовка к лабораторным работам 2. Выполнение курсового проекта</p>	<p>защита лабораторных работ и защита курсового проекта</p>	<p>ПК-7.1, ПК-7.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3</p>
Итого по разделу		36	36/14И		68,6			
Итого за семестр		36	36/14И		68,6		кп,зао	
Итого по дисциплине		78	64/24И		101,5		курсовая работа, экзамен, зачет с оценкой, курсовой проект	

5 Образовательные технологии

Методическая концепция преподавания предусматривает активную форму усвоения материала, обеспечивающую максимальную самостоятельность каждого студента.

На занятиях предусмотрены различные виды образовательных технологий, такие как: Работа в команде, Ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах. Также предусмотрены различные виды лекционных занятий:

- «Лекция – презентация рефератов студентов» (преподаватель в роли оппонента). Команда готовит презентацию, которая включает: доклад, визуализацию (слайды, видеоролики, 3D анимация). Оценочные средства: контрольные вопросы, доклад, визуализация. Группа оценивает работу команды, а лекторы оцениваются правильность ответов на поставленные ими вопросы.

- «Лекция с разбором конкретной ситуации», изложенной в устной, или в виде видео-записи и т.п.; студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал.

- Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

- Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Пермяков, М. Б. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебное пособие [для вузов] / М. Б. Пермяков, К. М. Воронин, И. С. Трубкин ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1849-8. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4157.pdf&show=dcatalogues/1/1535302/4157.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Баженов Ю.М., Технология бетона, строительных изделий и конструкций : Учебник / Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов, В.В. Воронин. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 172 с. - ISBN 978-5-4323-0029-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300294.html> (дата обращения: 26.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Белов В.В., Технология и свойства современных цементов и бетонов : Учебное пособие / В.В. Белов, Ю.Ю. Курятников, Т.Б. Новиченкова. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 280 с. - ISBN 978-5-93093-996-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939965.html> (дата обращения: 26.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Воронин, К. М. Процессы и аппараты технологии строительных материалов : конспект лекций : учебное пособие / К. М. Воронин, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1381.pdf&show=dcatalogues/1/1123835/1381.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Якубов, В.И. Статистический контроль и приемка бетона по прочности с учетом его однородности на заводах сборного железобетона // В.И. Якубов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2002. - 20 с.

2. Оглоблина, Е.А. Расчет состава бетона различных видов: метод. указ. к выполнению расчетно-графической работы // Е.А. Оглоблина. – Магнитогорск: Изд-во Магнито-горск. гос. техн. ун-та, 2002. - 30 с.

3. Шишкин, И.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технология бетона, строительных изделий и конструкций». Часть 2.// И.В. Шишкин, В.И. Шишкин, В.И. Якубов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2007. - 35 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»	URL: http://education.polpred.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории

Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:

лаборатория бетонных работ Лабораторные установки для выполнения лабораторных работ:

– бетономешалка;

– бегуны;

– прибор для механического посева сит.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:

лаборатория тепловых процессов Лабораторные установки для выполнения лабораторных работ:

– камера для ТВО;

– печи термические;

– автоклав лабораторный.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:

лаборатория механических испытаний Лабораторные установки для выполнения лабораторных работ:

– пресс гидравлический;

– пресс электронный;

– машина для испытания на изгиб МИИ-100.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Технология бетона строительных изделий и конструкций» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает в себя: изучение литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; оформление, расчет и анализ полученных данных; выполнение курсовой работы (6 сем), курсового проекта (7 сем) и подготовку к его защите.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к выполнению лабораторных работ, решение практических задач.

Курсовая работа и проект, его характеристики

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое

умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Курсовой проект предусматривает разработку цеха по производству одного из видов минеральных вяжущих веществ, применяемых для производства бетонных, железобетонных изделий, отделочных и теплоизоляционных материалов.

В задании приводится тема проекта с указанием вида вяжущего и годовой производительности цеха, краткое содержание проекта.

Проект состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 30-40 листов и графической части на 1 листе формата А1.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать следующие основные разделы:

Введение;

1. Аналитический обзор;

2. Технологическая часть:

2.1. Характеристика выпускаемой продукции;

2.2. Характеристика сырьевых материалов;

2.3. Выбор и обоснование технологической схемы производства;

2.4. Режим работы цеха;

2.5. Расчет производственной программы цеха и потребности в сырьевых материалах;

2.6. Технологические расчеты (определение количества каждого вида основного технологического оборудования, определение объема и геометрических размеров расходных бункеров, подбор обеспыливающего оборудования, определение численности работающих);

2.7. Контроль производства и качества выпускаемой продукции;

3. Мероприятия по охране труда и окружающей среды;

4. Техничко-экономическая часть;

Заключение;

Список использованных источников.

Графическая часть в курсовой работе не предусмотрена.

Графическая часть проекта представляет план и разрез здания проектируемого цеха с расстановкой и привязкой основного технологического оборудования, в отдельных случаях (по заданию преподавателя) – план цеха по производству сборного железобетона.

Самостоятельная работа над курсовым проектом позволяет углубить знания свойств вяжущих веществ, особенностей их твердения и областей применения; приобрести навыки проектирования, усвоить принципы расчета и подбора основного технологического оборудования; закрепить навыки работы с литературой.

Перечень тем курсовых работ:

1. Расчет состава тяжелого мелкозернистого бетона.
2. Расчет состав пенобетона.
3. Расчет состав газобетона.
4. Расчет состав керамзитобетона.
5. Расчет состав крупнопористого бетона.
6. Расчет состав бетона для элементов мощения.
7. Расчет состав бетона для производства труб.

Перечень тем курсовых проектов

1. Цех по производству опор ЛЭП.
2. Цех по производству наружных стеновых панелей из газобетона.
3. Цех по производству наружных стеновых панелей из пенобетона.
4. Цех по производству наружных стеновых панелей из керамзитобетона.
5. Цех по производству элементов мощения.
6. Цех по производству безнапорных труб.
7. Цех по производству напорных труб.
8. Цех по производству колон.
9. Цех по производству плит перекрытия.
10. Цех по производству плит покрытия.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-6 Способен осуществлять подготовку смеси сырьевых материалов для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами		
ПК-6.1	Подготавливает сырьевые материалы для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами	Лабораторные задания: 1. Определение водопотребности песка. 2. Определение зерен лещадной формы в щебне
ПК-6.2	Контролирует и регулирует процессы транспортировки и загрузки сырьевых материалов в приемно-росходные бункеры	1. Определение оптимального времени перемешивания бетона. 2. Определение оптимальной продолжительности вибрирования.
ПК-7 Способен осуществлять лабораторно-экспериментальное сопровождение производства бетонов с наноструктурирующими компонентами		
ПК-7.1	Контролирует технологию приготовления бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами	Теоретические вопросы: 1. Определение и классификация заполнителей. 2. Классификация бетонов. 3. Виды арматурной стали.
ПК-7.2	Определяет и анализирует технологические показатели качества бетонных и растворных смесей и физико-механические показатели качества бетона и раствора с наноструктурирующими компонентами	1. Определение удобоукладываемости бетона. 2. Определение средней плотности бетона. 3. Определение физико-механических свойств бетона

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-7.3	Оформляет документы о качестве на партию бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами	1. Оформление технологического паспорта на бетонную смесь.
ПК-10 Способен осуществлять контроль процесса производства бетонов с наноструктурирующими компонентами		
ПК-10.1	Анализирует качество сырьевых материалов и осуществляет подбор составов бетонов с наноструктурирующими компонентами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение качества щебня. 2. Определение качества песка. 3. Определение качества и марки цемента.
ПК-10.2	Контролирует технологические параметры производства бетонных смесей бетонов с наноструктурирующими компонентами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение продолжительности уплотнения бетона. 2. Определение продолжительности ТВО
ПК-10.3	Разрабатывает техническую документацию на бетонную смесь с бетонов с наноструктурирующими компонентами	1. Технологическая карта на производства сборного железобетона

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология бетона строительных изделий и конструкций» включает теоретические вопросы и практическое задание, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков, проводится в форме зачета в 7 семестре и экзамена в 6 семестре.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Экзамен по данной дисциплине проводится по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

Показатели и критерии оценивания экзамена

(в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

Для сдачи экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач

Курсовая работа и проект выполняются под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Технология бетона строительных изделий и конструкций». При выполнении курсовой работы и проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах задания самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать принятые практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта и работы:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – проект (работа) выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – проект (работа) выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – проект (работа) выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.