

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.11.2021 11:47:00
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

31

20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.01 Технология бетона, материалов и изделий на основе вяжущих

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Учебный план **b080301_21_ИСИ.plx**

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 6, Контрольная работа 7, Экзамен 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	17	17	49	49
Лабораторные	32	32	17	17	49	49
Практические	16	16	17	17	33	33
В том числе инт.	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	80	80	51	51	131	131
Контактная работа	80	80	51	51	131	131
Сам. работа	28	28	3	3	31	31
Часы на контроль			54	54	54	54
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Даминова Анастасия Михайловна



Рабочая программа дисциплины

Технология бетона, материалов и изделий на основе вяжущих

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство

утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Протокол от 12 марта 2021 г. № 8

Срок действия программы: 2021 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Белых С. А.



Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурина И.Г.

19 апреля

2021 г. №7



Ответственный за реализацию ОПОП



Белых С.А.

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки



Сотисек Е.Ф.

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации

101

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Подготовка бакалавра, глубоко знающего теорию и практику в области бетоноведения, технологии бетона, технологии строительных изделий и конструкций из бетона и железобетона с учетом требований современного строительства и тенденций его развития в нашей стране и за рубежом
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Вяжущие для производства строительных смесей, бетонов и растворов
2.1.2	Технологические процессы в строительстве
2.1.3	Механическое оборудование предприятий стройиндустрии и объектов строительства
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Инжиниринг систем обеспечения в строительстве
2.2.2	Промышленное проектирование и инженерная подготовка территорий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: Способен осуществлять проектирование объектов профессиональной деятельности, в том числе проектирование бетонов, испытание, технологический контроль бетонных и железобетонных изделий

Индикатор 1	ПК-5.1. Нормируемые показатели качества бетона и бетонной смеси в соответствии с требованиями стандартов, технических условий или проектной документации на конструкции конкретных видов, для которых предназначен бетон
Индикатор 2	ПК-5.2. Контроль каждую смену влажности заполнителей
Индикатор 3	ПК-5.3. Определение методов контроля производства бетонных смесей с заданными свойствами
Индикатор 4	ПК-5.4. Контроль объема выхода бетонной смеси
Индикатор 5	ПК-5.5. Контроль точности дозирования компонентов и времени перемешивания бетонной смеси при каждом замесе

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	нормируемые показатели качества бетонов и бетонных смесей в соответствии с требованиями стандартов; требования к составу бетона и сырьевым материалам для его приготовления, установленные нормативно-технической и технологической документацией; технические условия (проектная документация) на конструкции конкретных видов, для которых предназначена бетонная смесь с наноструктурирующими компонентами; показатели однородности прочности бетона, соответствующий им показатель среднего уровня прочности и плотности; требования, предъявляемые к сырьевым материалам и наноструктурирующим компонентам; виды контроля, периодичность контроля, наименование контролируемых показателей; стандарты и требования нормативной документации в области производства бетонных смесей с заданными свойствами; методику расчета коэффициента выхода бетонной смеси; максимальные погрешности при взвешивании сырьевых материалов и их дозировании по весу и объему; предельные допуски при дозировании, фактические нормы расхода сырьевых материалов при подборе состава бетона с наноструктурирующими компонентами; требования нормативных документов по времени перемешивания бетонной смеси.
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять расчет необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами; рассчитывать показатели качества бетонной смеси; осуществлять выбор сырьевых материалов для изготовления бетонной смеси в соответствии с требованиями стандартов и технических условий определять влажность заполнителей; использовать основные методы контроля сырьевых материалов, технологии приготовления бетонных смесей; контролировать соблюдение всех установленных режимов на каждой операции технологического процесса в соответствии со стандартами и техническими условиями; определять требуемый объем бетонной смеси с учетом данных весового контроля; использовать средства контроля точности дозирования компонентов и времени перемешивания бетонной смеси.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками расчета необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами; навыками расчета рецептуры бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами в соответствии со стандартами безопасности и качества навыками подбора производственного состава бетона с наноструктурирующими компонентами с учетом влажности заполнителей; навыками контроля технологического процесса производства бетонных смесей с заданными свойствами; навыками контроля объема выхода бетонной смеси; навыками контроля точности дозирования компонентов и времени перемешивания бетонной смеси при каждом замесе.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Виды бетонов и их классификация, материалы для бетона						
1.1	Ср	Подготовка к ЛР, подготовка к зачету	6	8	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Э1 Э2 Э3	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
1.2	Лек	Виды бетонов и их классификация, материалы для бетона	6	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Э1 Э2 Э3	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
1.3	Лаб	Испытание песка	6	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	1	Работа в малой группе 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
1.4	Лаб	Испытание щебня и гравия	6	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	1	Работа в малой группе 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
1.5	Лаб	Испытания цемента	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	1	Работа в малой группе 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
	Раздел	Раздел 2. Реологические и технические свойства бетонных смесей						
2.1	Ср	Подготовка к зачету	6	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

2.2	Лек	Реологические и технические свойства бетонных смесей	6	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	1	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 лекция презентация
	Раздел	Раздел 3. Твердение и структурообразование бетона						
3.1	Ср	Подготовка к зачету	6	1	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Э1 Э2 Э3	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
3.2	Лек	Твердение и структурообразование бетона	6	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	1	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 разбор конкретных ситуаций
	Раздел	Раздел 4. Структура бетона						
4.1	Ср	Подготовка к зачету	6	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Э1 Э2 Э3	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
4.2	Лек	Структура бетона	6	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	1	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
	Раздел	Раздел 5. Основные свойства бетонов						
5.1	Ср	Подготовка к зачету	6	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

5.2	Лек	Основные свойства бетонов	6	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
5.3	Лаб	Определение свойств тяжелых и мелкозернистых бетонов	6	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	3	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 Проектная работа
5.4	Лаб	Определение прочности тяжелого бетона методом неразрушающего контроля	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
	Раздел	Раздел 6. Коррозия бетона и железобетона						
6.1	Ср	Подготовка к зачету	6	1	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
6.2	Лек	Коррозия бетона и железобетона	6	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	1	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 разбор конкретных ситуаций
	Раздел	Раздел 7. Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны)						
7.1	Ср	Подготовка к ЛР, подготовка к зачету	6	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

7.2	Лек	Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны)	6	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
7.3	Пр	Проектирование состава тяжелого бетона	6	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.13 Л2.1 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	6	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
7.4	Лаб	Проектирование состава тяжелого бетона расчетно-экспериментальным методом и исследование влияния состава на свойства бетона	6	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Э1 Э2 Э3	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
7.5	Зачёт		6	0		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.13 Л2.1 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
	Раздел	Раздел 8. Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны)						
8.1	Лек	Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны)	7	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
8.2	Пр	Проектирование состава легких бетонов на пористых заполнителях	6	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.13 Л2.1 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

8.3	Лаб	Проектирование состава легких бетонов на пористых заполнителях и исследование основных факторов, влияющих на его состав	7	5	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
	Раздел	Раздел 9. Общие основы организации технологического процесса изготовления бетонных и железобетонных изделий различного назначения						
9.1	Лек	Общие основы организации технологического процесса изготовления бетонных и железобетонных изделий различного назначения	7	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
	Раздел	Раздел 10. Приготовление бетонных и растворных смесей						
10.1	Лек	Приготовление бетонных и растворных смесей	7	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
	Раздел	Раздел 11. Армирование изделий и конструкций						
11.1	Лек	Армирование изделий и конструкций	7	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
11.2	Лаб	Влияние времени перемешивания на свойства бетонной смеси и бетона	7	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	6	Проектная работа 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
11.3	Пр	Контроль величины натяжения арматуры	7	9	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

	Раздел	Раздел 12. Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона						
12.1	Лек	Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона	7	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
12.2	Лаб	Изучение параметров виброплощадки для укладки и уплотнения бетонной смеси	7	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
	Раздел	Раздел 13. Тепловая обработка						
13.1	Ср	Подготовка кэкзамену	7	3	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
13.2	Лек	Тепловая обработка	7	3	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Э1 Э2 Э3	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
13.3	Пр	Исследование факторов, влияющих на ускорение твердения изделий из бетона твердеющих в нормальных условиях и при тепловой обработке	7	8	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Э1	6	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 работа в малых группах
	Раздел	Раздел 14. Сборно-монолитные изделия и конструкции						
14.1	Лек	Сборно-монолитные изделия и конструкции	7	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	4	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 разбор конкретных ситуаций

14.2	Контр.ра б.		7	24	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Э1 Э2 Э3	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
14.3	Экзамен		7	30		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13	0	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для самопроверки при выполнении лабораторных работ.

Испытание песка.

1. Что представляет собой песок?
2. Чем отличаются речные и морские пески от овражных?
3. Как определить истинную плотность песка?
4. Как определить насыпную плотность песка?
5. Что такое пустотность песка?
6. Какие частицы называют пылевидными?
7. Почему следует ограничивать содержание пылевидных частиц в песке?
8. Как оценить содержание органических примесей в песке?
9. Почему следует ограничивать содержание органики в песке?
10. На каких ситах определяют зерновой состав песка?
11. Как готовят навеску для определения зернового состава песка?
12. Что такое частный остаток и как его вычисляют?
13. Как рассчитать полный остаток?
14. Для какого сита частный остаток равен полному?
15. Классификация песков по зерновому составу?
16. Что такое удельная поверхность песка?
17. Принцип построения графика зернового состава песка?
18. Что вычисляют по формуле А.С. Ладинского?

Испытание щебня и гравия

1. Как отбирают пробу для испытания щебня и гравия?
2. Определение истинной плотности щебня (гравия) пикнометрическим методом.
3. Методика определения насыпной плотности щебня (гравия).
4. Как определить пустотность щебня (гравия)?

5. Как определить влажность щебня (гравия)?
6. Как определяют содержание пылевидных и органических частиц в щебне (гравии)?
7. Методика определения зернового состава щебня (гравия).
8. Какие сита входят в стандартный набор для определения зернового состава крупного заполнителя?
9. Как устанавливают наибольший и наименьший диаметр щебня?
10. Принцип построения графика зернового состава щебня (гравия).
11. Методика определения содержания пластинчатых и игловатых зерен.
12. Методика определения дробимости крупного заполнителя.
13. Марки крупного заполнителя по дробимости?

Определение свойств бетонной смеси

1. Чем бетонная смесь отличается от бетона?
2. Какими показателями характеризуют удобоукладываемость бетонной смеси?
3. На какие группы и марки разделяют бетонные смеси по удобоукладываемости?
4. Как определяют подвижность бетонной смеси?
5. Для каких бетонных смесей и как определяют жесткость?
6. Как определяют жесткость бетонной смеси упрощенным способом и как в этом случае соотносится показатель жесткости с показателем, определенным на стандартном приборе?
7. В каких единицах выражают показатели удобоукладываемости бетонной смеси?

Определение свойств тяжелого бетона

1. Какими показателями характеризуют качество тяжёлого бетона.
2. Что такое класс и марка бетона по прочности на сжатие.
3. Как изготавливают и испытывают образцы для определения прочности бетона при сжатии?
4. Как рассчитывают прочность отдельных образцов и среднюю прочность бетона на сжатие
5. В чём заключается принцип определения бетона неразрушающими методами. Какими они бывают?
6. Как строится градуировочная зависимость в неразрушающих методах испытаний бетона?
7. Какой метод неразрушающих механических испытаний реализуется с помощью молотка Кашкарова?
8. Что такое морозостойкость материала, чем она характеризуется и от чего зависит?
9. Какие существуют методы определения морозостойкости бетона?

Качественная оценка заполнителей по технологическим параметрам

1. Как определить водопотребность цемента? От чего она зависит?
2. Что влияет на водопотребность песка?
3. Принцип работы встряхивающего столика Скрамтаева?

Проектирование состава тяжелого бетона расчетно-экспериментальным методом и исследование влияния состава на свойства

1. На каких законах и зависимостях основан подбор состава тяжёлого бетона?
2. Что необходимо знать, чтобы осуществить подбор состава тяжёлого бетона?
3. Как зависит подвижность бетонной смеси от количества воды?
4. Сформулируйте закон водоцементного отношения.
5. Как влияет вид и крупность заполнителя на расход воды для приготовления бетона?
6. Что такое «осадка конуса» и как её определяют?
7. Как определить «жёсткость» бетонной смеси и как её определить по техническому вискозиметру?
8. В каких случаях корректируют начальное водосодержание бетонных смесей?
9. Какие действия следует предпринять, если при подборе состава расход цемента окажется меньше допустимого?
10. Сформулируйте закон «суммы абсолютных объёмов»
11. Почему необходимо знать пустотность крупного заполнителя?
12. Что такое коэффициент раздвижки зёрен?
13. Произведите пересчёт состава бетонной смеси по её фактической средней плотности.
14. Проанализируйте графические зависимости «ОК от расхода воды» и «Прочность от В/Ц».
15. Как влияет соотношение между крупным и мелким заполнителем на физико-механические характеристики бетонной смеси и бетона?

Проектирование состава легких бетонов на пористых заполнителях и исследование основных факторов, влияющих на его состав

1. Какую среднюю плотность имеют бетоны на лёгких заполнителях?
2. Перечислите известные вам пористые заполнители.
3. По каким характеристикам назначают марку лёгкого бетона»
4. Почему при подборе состава лёгкого бетона на пористых заполнителях нельзя использовать также зависимости, что и при подборе составов тяжёлых бетонов?
5. От чего зависит ориентировочный расход цемента для приготовления лёгких бетонов?
6. Как пересчитать класс бетона на его марку.

Влияние времени перемешивания на свойства бетонной смеси и бетона

1. Что оказывает влияние на время перемешивания?
2. От чего зависит выбор способа перемешивания?
3. В чем отличие способа принудительного перемешивания от гравитационного?
4. Как определяется продолжительность?

Влияние режима вибрирования на свойства бетонной смеси и бетона

1. Как изменяется величина интенсивности колебаний с увеличением жесткости?
2. Какова обычно частота вибрации при формовании железобетонных изделий?
3. По каким показателям определяется оптимальное время вибрирования?

6.2. Темы письменных работ

Основная тематика: Расчет состава бетона для производства изделий из сборного железобетона.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

- 1.1 Развитие производства и применение сборного железобетона в России и за рубежом
- 1.2 Классификация бетонов на минеральных вяжущих
- 1.3 Вяжущие вещества для изготовления бетонов. Разновидности цементов, их основные свойства
- 1.4 Заполнители для бетона. Классификация, свойства. Рациональное использование заполнителей
- 1.5 Вода для бетона. Основные требования
- 2.1 Химические добавки в бетоны. Классификация, механизм действия
- 2.2 Свойства бетонной смеси, ее реологические и технологические характеристики. Явление тиксотропии
- 2.3 Зависимость подвижности и жесткости бетонной смеси от различных факторов
- 2.4 Водосодержание и водопотребность бетонной смеси. Водоудерживающая способность. Влияние заполнителя на водопотребность бетонной смеси. Закон постоянства водопотребности
- 3.1 Формирование структуры бетона. Роль вяжущего и заполнителей в процессе структурообразования. Типы структур в процессе структурообразования
- 3.2 Влияние химических добавок на структурообразование цементного камня
- 3.3 Собственные деформации в бетоне. Усадка и набухание
- 4.1 Структура бетонной смеси. Типы структур
- 4.2 Макро- и микроструктура затвердевшего бетона. Структура пор в цементном камне и бетоне
- 4.3 Взаимосвязь структуры и свойств бетона
- 5.1 Прочность бетона. Особенности поведения бетона под нагрузкой
- 5.2 Влияние методики испытания на прочность бетона. Масштабный фактор и эффект обоймы. Марки и классы бетона по прочности
- 5.3 Проницаемость бетона, методы повышения плотности и уменьшения проницаемости. Марки бетона по водонепроницаемости
- 5.4 Морозостойкость бетона. Процессы, происходящие при замораживании и оттаивании. Методы определения и повышения морозостойкости. Марки бетона по морозостойкости
- 6.1 Виды коррозии цементного камня
- 6.2 Методы повышения коррозионной стойкости бетона в различных средах
- 7.1 Зависимости, определяющие прочность бетона. Закон водоцементного отношения
- 7.2 Деформации бетонов под нагрузкой. Деформации ползучести, релаксация
- 7.3 Проектирование состава тяжелого бетона. Этапы проектирования и корректировка состава

Экзаменационные вопросы:

- 8.1 Мероприятия по обогащению заполнителей. Особенности складирования в зимний и летний периоды
- 8.2 Режимы приготовления бетонных смесей. Особенности приготовления
- 9.1 Процессы и операции при изготовлении бетонных и ж/бетонных изделий
- 9.2 Склады заполнителей. Типы складов. Прием, складирование и транспортирование заполнителей на БСУ
- 9.3 Мероприятия по обогащению заполнителей. Особенности складирования в зимний и летний периоды
- 9.4 Склад цемента. Типы складов. Прием, хранение и транспортировка цемента на складах
- 10.1 Приготовление бетонной смеси. Цели, достигаемые при перемешивании
- 10.2 Технологические схемы БСУ

- 10.3 Дозирование материалов (заполнителей, вяжущего, воды и добавок)
 10.4 Смесительное оборудование для приготовления бетонных смесей различных составов и свойств
 10.5 Режимы приготовления бетонных смесей. Особенности приготовления бетонных смесей при использовании пористого заполнителя и мелкозернистых б/смесей
 10.6 Приготовление и дозирование химических добавок
 11.1 Армирование ж/б конструкций
 11.2 Изготовление ненапрягаемой арматуры
 11.3 Анкерные устройства. Анкеровка проволочной арматуры и канатов
 11.4 Механическое натяжение арматуры. Основные параметры при механическом натяжении арматуры. Этапы натяжения арматуры
 11.5 Электротермический способ натяжения арматуры
 11.6 Схема электромеханического способа натяжения арматуры
 12.1 Формы, их классификация и требования к ним
 12.2 Смазка форм, требования к смазкам, виды смазок
 12.3 Классификация способов формования
 12.4 Теоретические основы формования изделий при их вибрировании
 12.5 Основные параметры при вибрировании б/смесей и их влияние на процесс уплотнения бетона
 12.6 Формование ж/б изделий центрифугированием. Основные параметры центрифугирования. Виды центрифуг
 13.1 Ускорение твердения бетона на заводах ЖБИ. Классификация методов ускорения
 13.2 Процессы, происходящие при ТВО бетонов
 13.3 ТВО в автоклавах. Режимы ТВО. Бетоны, твердеющие в автоклавах
 14.1 Понятие критической, отпускной, распалубочной, передаточной прочностей
 14.2 Технология изготовления преднапряженных ж/б изделий на стендах (протяжных, пакетных, коротких).
 14.3 Технология изготовления ж/б труб (безнапорных и напорных)
 14.4 Формование монолитных изделий
 14.5 Уход за бетоном во время твердения

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные билеты, вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Магдеев У.Х.	Технология бетона, строительных изделий и конструкций: Учебник для вузов	Москва: АСВ, 2006	50	
Л1. 2	Попов Л.Н.	Строительные материалы, изделия и конструкции: учебное пособие	Москва: ОАО"ЦПП", 2010	29	
Л1. 3	Дворкин Л. И., Дворкин О. Л.	Расчетное прогнозирование свойств и проектирование составов бетона: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565003
Л1. 4	Дворкин Л. И.	Практическая методология проектирования составов бетона: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565001

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Микульский В.Г.	Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы): Учебник для вузов	Москва: АСВ, 2004	17	
Л2. 2	Рыбьев И.А.	Строительное материаловедение: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2004	10	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 3	Шубенкин П.Ф., Кухаренко Л.В.	Строительные материалы и изделия. Бетон на основе минеральных вяжущих. Примеры задач с решениями: учебное пособие	Москва: АСВ, 2002	32	
Л2. 4	Хигерович М.И.	Строительные материалы: учебное пособие	Москва: Стройиздат, 1970	16	
Л2. 5	Юдина Л.В.	Испытание и исследование строительных материалов: учебное пособие	Москва: АСВ, 2010	10	
Л2. 6	Белых С.А., Зиновьев А.А., Косых А.В.	Технология бетона, строительных изделий и конструкций: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2017	24	
Л2. 7	Буравчук Н.И.	Ресурсосбережение в технологии строительных материалов: учебное пособие	Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2009	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=240922
Л2. 8	Белых С.А., Даминова А.М.	Подбор состава тяжелого бетона: методические указания к курсовой работе	Братск: БрГУ, 2012	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Белых%20С.А.Подбор%20состава%20тяжелого%20бетона.МУ.2012.pdf
Л2. 9	Турчанинов В. И.	Строительные материалы из техногенного сырья: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481814
Л2. 10	Моисеев О. Н., Шевырев Л. Ю., Иванов П. А.	Строительное материаловедение (практикум): учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481194
Л2. 11	Кононова О. В.	Строительные материалы: конспект лекций	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476284
Л2. 12	Зоткин А. Г.	Бетоны с эффективными добавками: учебно-практическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234788
Л2. 13	Дворкин Л. И., Гоц В. И., Дворкин О. Л.	Испытания бетонов и растворов. Проектирование их составов: учебно-практическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234773

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ОНТП 07-85. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий сборного железобетона	https://kodeks.ru/
Э2	СП 130.13330.2018. Производство сборных железобетонных конструкций изделий (СНиП 3.09.01 – 85)	http://docs.cntd.ru/document/554819205
Э3	ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия.	https://kodeks.ru/

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

--	--

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.6	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3227	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	1. Учебная мебель 2. Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ
3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Учебная мебель проектор Aser Projector X 1260, экран, монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver (8 штук), системный блок CPU 4000.2*512MB(8 штук).
3015	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	шкаф сушильный ШОЛ-3,5 (3шт.), станок тонкой распиловки, пресс ПСУ-50, Виброплощадка СМЖ-53А, Пресс ПСУ-250, Бетоносмеситель, динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2, измеритель прочности стройматериалов ОНИКС-2.61, измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100, автоклав 2л., автоклав 10 л., пенобетоносмеситель, пресс ПСУ-10, весы товарные, пенетрометры, приборы Вика, встряхивающий столик Скрамтаева, приборы для определения подвижности растворной смеси, комплекты форм, стеклянная и металлическая мерная посуда.
3014	Лаборатория строительных материалов	Учебная мебель. шкаф сушильный ШС-80П, шкаф вакуумный ВШ-035, машина МИИ-100, комплект визуально-измерительного контроля ВИК, вакуумный измеритель проницаемости ВИП-1.3, камера ТВО, бетоносмеситель, копер, весы товарные (2 шт.), весы гидростатические, камера нормального твердения, комплект сит, виброплощадка, шкаф вакуумный ВШ-035.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
1001	читальный зал №3	Учебная мебель, Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения, учебным планом предусмотрены лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Внутренняя установка обучающегося на самостоятельную работу делает его учебную деятельность целеустремленным, активным и творческим процессом, насыщенным личностным смыслом обязательных достижений. Обучающийся, пользуясь рабочей программой дисциплины, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс познания. В этой ситуации преподаватель лишь опосредованно управляет его деятельностью.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение контрольной работы;
- сдача зачета и экзамена.