



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

УТВЕРЖДЕНО  
Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства  
Декан Поляков Владимир Геннадьевич  
28.08.2022 г.

## Технология высокофункциональных бетонов

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Строительные материалы и специальные технологии		
Учебный план	08.04.01 Строительство		
Профиль	Производство строительных материалов, изделий и конструкций		
Срок обучения	2 года		
Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 2 курсовые работы 2		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36.35	36.35	36.35	36.35
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Соколов Пётр Эдуардович ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

ктн, профессор, Фоменко Николай Александрович

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Технология высокофункциональных бетонов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

Профиль: Производство строительных материалов, изделий и

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительные материалы и специальные технологии**

28.06.2023 номер протокола 11 2023 г.

Зав. кафедрой Вовко Владимир Владимирович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Председатель НМС факультета: Полякова Владимира Геннадьевича

Протокол заседания НМС от

28.08.2022 г. № 1

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>	
Целью дисциплины является получение студентами знаний в области бетоноведения, технологии бетона, технологии строительных изделий и конструкций из бетона и железобетона, а также других материалов различного функционального назначения с учетом требований современного строительства и тенденций его развития. Освоение настоящей дисциплины позволяет получить практические навыки в расчетах, проектировании и эксплуатации бетонных, железобетонных и изделий и конструкций на основе других материалов.	
Для достижения поставленной цели студент должен решить ряд задач:	
1) изучение основных понятий бетоноведения и его основных законов;	
2) изучение технологий и способов производства бетона;	
3) овладение основными понятиями технологии бетона, строительных изделий и конструкций;	
4) изучение методов проектирования составов тяжелого и других видов бетона;	
5) изучение особенностей производства сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций;	
6) получение представления о основных принципах проектирования производства сборных бетонных и железобетонных изделий;	
7) изучение способов производства сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций;	
8) изучение путей повышения энергетической эффективности оборудования и технологических процессов, видов и способов использования вторичных энергетических ресурсов.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.02		
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Математическое моделирование			
2.1.2	Учебная практика, ознакомительная			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
2.2.1	Технология безобжиговых изделий			
2.2.2	Технология высокопрочных бетонов			
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ПК-2: Способность выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций				
ПК-2.1: Составляет задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций				
Результаты обучения: умеет составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций				
ПК-2.2: Проводит расчетное обоснование цикла работы технологических линий				
Результаты обучения: умеет проводить расчетное обоснование цикла работы технологических линий				
ПК-2.3: Разрабатывает и выбирает варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий				
Результаты обучения: умеет разрабатывать и выбирать варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий				
ПК-3: Способность проектировать рецептуры строительных материалов				
ПК-3.1: Составляет задания и контролирует результаты проектирования составов строительных материалов и изделий				
Результаты обучения: умеет составлять задания и контролировать результаты проектирования составов строительных материалов и изделий				
ПК-3.2: Разрабатывает технические условия на строительные материалы и изделия				
Результаты обучения: умеет разрабатывать технические условия на строительные материалы и изделия				
ПК-3.3: Проводит оптимизацию составов строительных материалов и изделий, контролирует их соответствие заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам				
Результаты обучения: умеет проводить оптимизацию составов строительных материалов и изделий, контролирует их соответствие заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля

1	<b>Раздел 1. Обучение. 6 семестр</b>			
1.1	Введение. Общие сведения о бетонах и бетонных смесях. /Тема/	2	0	Э
1.1.1	История развития бетоноведения и технологии бетона и железобетона, сборных, сборно-монолитных строительных изделий, конструкций. Достижения русской школы в области бетоноведения и технологии бетонных и железобетонных изделий. Современное состояние и тенденции развития науки и производства с учетом требований современного строительства и эколого-экономических аспектов. /Лек/	2	1	
1.1.2	Структура бетонной смеси. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства бетонной смеси. Приемы управления свойствами бетонных смесей. Смесей сухие и готовые к употреблению. Классификация. Методы контроля качества. /Ср/	2	3	
1.2	Виды бетонов и их классификация /Тема/	2	0	Э
1.2.1	Материалы для бетонов. Бетон – особый класс строительных композитов. Выбор материалов для бетонов с учетом обеспечения качества и долговечности бетона, а также с учетом эколого-экономических факторов. Химические модификаторы бетона. Наполнители. /Лек/	2	2	
1.2.2	Материалы для бетонов. Бетон – особый класс строительных композитов. Выбор материалов для бетонов с учетом обеспечения качества и долговечности бетона, а также с учетом эколого-экономических факторов. Химические модификаторы бетона. Наполнители. /Ср/	2	8	
1.3	Бетонная смесь /Тема/	2	0	Э
1.3.1	Структура бетонной смеси. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства бетонной смеси. Приемы управления свойствами бетонных смесей. Смесей сухие и готовые к употреблению. Классификация. Методы контроля качества. /Лек/	2	2	
1.3.2	Структура бетонной смеси. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства бетонной смеси. Приемы управления свойствами бетонных смесей. Смесей сухие и готовые к употреблению. Классификация. Методы контроля качества. /Ср/	2	3	
1.4	Твердение и структурообразование бетона /Тема/	2	0	Э,Кр
1.4.1	Влияние времени, влажности и других факторов на процессы структурообразования. Ускорение твердения бетона. Особенности твердения бетона при различных температурно-влажностных условиях /Лек/	2	2	
1.4.2	Влияние времени, влажности и других факторов на процессы структурообразования. Ускорение твердения бетона. Особенности твердения бетона при различных температурно-влажностных условиях /Ср/	2	3	
1.4.3	Исследование способов ускорения твердения бетона /Пр/	2	2	
1.5	Структура бетона /Тема/	2	0	Э
1.5.1	Основные типы структур. Связь структуры со свойствами бетона. /Лек/	2	2	
1.5.2	Основные типы структур. Связь структуры со свойствами бетона. /Ср/	2	3	
1.6	Основные свойства бетонов /Тема/	2	0	Э
1.6.1	Классификация свойств: физические, механические, теплофизические, стойкостные. Основные понятия, требования метрологии, сертификации и стандартизации. /Лек/	2	1	
1.6.2	Классификация свойств: физические, механические, теплофизические, стойкостные. Основные понятия, требования метрологии, сертификации и стандартизации. /Ср/	2	3	
1.7	Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны) /Тема/	2	0	Э,Кр
1.7.1	Основные технические характеристики материалов. Проектирование состава тяжелого бетона. Методы проектирования состава, в том числе с применением методов математического моделирования и ЭВМ. Корректировка состава. /Лек/	2	2	
1.7.2	Основные технические характеристики материалов. Проектирование состава тяжелого бетона. Методы проектирования состава, в том числе с применением методов математического моделирования и ЭВМ. Корректировка состава. /Ср/	2	3	
1.7.3	Расчет состава тяжелого бетона с заданными свойствами /Пр/	2	2	
1.7.4	Проектирование состава тяжелого бетона /Пр/	2	2	

1.8	Разновидности бетонов на плотных заполнителях /Тема/	2	0	Э,Кр
1.8.1	Особенности свойств и определение состава. Разновидности цементных бетонов на плотных заполнителях. Области применения. /Ср/	2	3	
1.8.2	Исследование факторов влияющих на водопотребность бетонных смесей /Пр/	2	2	
1.8.3	Проектирование бетоносмесительного цеха (отделения) /Пр/	2	2	
1.9	Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны) /Тема/	2	0	Э,Кр
1.9.1	Классификация легких бетонов на пористых заполнителях. Основные технические характеристики легких бетонов. Требования к легким бетонам. Особенности структуры, свойств и технологии легких бетонов на пористых заполнителях. Факторы, влияющие на прочность при сжатии и среднюю плотность легких бетонов /Ср/	2	3	
1.9.2	Исследование факторов влияющих на удобоукладываемость бетонных смесей и прочность бетона /Пр/	2	2	
1.9.3	Проектирование надбункерного отделения БСО /Пр/	2	2	
1.10	Проектирование состава легких бетонов на пористых заполнителях /Тема/	2	0	Э,Кр
1.10.1	Основные принципы проектирования и зависимости между составом и свойствами бетона. Порядок расчета. Области применения различных легких бетонов на пористых заполнителях. /Ср/	2	3	
1.10.2	Статистический контроль прочности бетона /Пр/	2	2	
1.11	Бетоны на плотных и пористых заполнителях из ресурсосберегающих материалов местного, вторичного сырья и отходов промышленности /Тема/	2	0	Э,Кр
1.11.1	Силикатные бетоны на известково-кремнеземистом вяжущем. Бетоны на шлакощелочном вяжущем. Бетоны на гипсовом вяжущем. Бетоны с использованием переработанного некондиционного бетона и железобетона. Материалы для них, требования к ним. Эффективность использования. /Ср/	2	3	
1.11.2	Исследование процесса виброуплотнения бетонной смеси /Пр/	2	1	
1.12	Ячеистые бетоны и монолитный бетон /Тема/	2	0	Э
1.12.1	Виды конструктивно-теплоизоляционных ячеистых бетонов, их технические характеристики. Материалы. Процесс порообразования в газобетонах и пенобетонах. Обобщенные методы подбора состава ячеистых бетонов. Технология ячеистых бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения. Области применения. Особенности состава и свойств монолитных бетонов. Области применения. Бетонирование монолитных конструкций с учетом особенностей и ухода за бетоном. Техно-экономическая оценка применения монолитного бетона и железобетона в строительстве. /Ср/	2	3	
1.13	Бетонные и железобетонные изделия /Тема/	2	0	Э,Кр
1.13.1	Номенклатура изделий и конструкций, требования к продукции. Общие основы организации технологического процесса. /Ср/	2	2	
1.13.2	Исходные данные для технологического проектирования арматурного цеха /Пр/	2	1	
1.14	Приготовление бетонных и растворных смесей /Тема/	2	0	Э,Кр
1.14.1	Доставка, разгрузка и складирование сырьевых материалов. Типы складов. Механизация и автоматизация складских помещений. /Ср/	2	2	
1.14.2	Анализ армирования и расчет расхода арматурной стали /Пр/	2	2	
1.14.3	Исследование процессов формования и уплотнения бетонной смеси /Ср/	2	2	
1.15	Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона /Тема/	2	0	Э,Кр
1.15.1	Формы. Классификация и требования к формам. Чистка и смазка форм. Виды смазки и требования к ним. /Ср/	2	3	
1.15.2	Сводная ведомость работ /Пр/	2	2	
1.16	Классификация методов формования /Тема/	2	0	Э,Кр
1.16.1	Физико-механические основы уплотнения различных бетонных смесей. /Ср/	2	3	
1.16.2	Расчет площади склада арматуры /Пр/	2	2	
1.17	Уплотнение бетонной смеси /Тема/	2	0	Э
1.17.1	Способы уплотнения бетонной смеси: вибрирование, прессование, трамбование, центрифугирование и т.д. /Ср/	2	3	
1.17.2	Обоснование и проектирование функциональной схемы производства арматурных элементов /Ср/	2	3	

1.18	Формование изделий в горизонтальном положении /Тема/	2	0	Э
1.18.1	Формование изделий на виброплощадках и открытых стендах. Типы стендов. Армирование, укладка и уплотнение смеси на стендах и в силовых формах. /Ср/	2	3	
1.18.2	Заготовка преднапрягаемой арматуры /Ср/	2	3	
1.18.3	Исследование влияния повторного вибрирования бетонной смеси на прочность бетона /Ср/	2	3	
1.19	Формование изделий при помощи специальных машин и установок /Тема/	2	0	Э
1.19.1	Формование изделий при помощи специальных машин и установок /Ср/	2	3	
1.19.2	Изготовление закладных деталей /Ср/	2	3	
1.20	Формование изделий в вертикальных формах и кассетах /Тема/	2	0	Э
1.20.1	Типы форм и кассетных установок. Особенности изготовления изделий в них. /Ср/	2	3	
1.20.2	Защита арматуры и закладных деталей от коррозии /Ср/	2	3	
1.21	Формование объемных элементов /Тема/	2	0	Э
1.21.1	Формование объемных элементов: блоков, шахт лифтов, вентиляционных и др. /Ср/	2	3	
1.21.2	Расчет количества оборудования /Ср/	2	3	
1.22	формование труб и трубчатых конструкций /Тема/	2	0	Э
1.22.1	Роликовое и центробежное формование бетонных труб. Метод виброгидропрессования. /Ср/	2	3	
1.22.2	Расчет площади арматурного цеха /Ср/	2	3	
1.23	Тепловая обработка бетона и железобетона /Тема/	2	0	Э
1.23.1	Физико-химические процессы, происходящие при нагреве. Способы тепловой обработки при атмосферном давлении и повышенном давлении. /Ср/	2	3	
1.23.2	Компоновка оборудования /Ср/	2	3	
1.23.3	Испытания и контроль прочности бетона /Ср/	2	2	
1.24	Выбор способа и режима тепловой обработки /Тема/	2	0	Э
1.24.1	Выбор способа и режима тепловой обработки. Автоматизация и контроль тепловой обработки. /Ср/	2	2	
1.24.2	Контроль качества /Ср/	2	2	
1.25	Повышение степени заводской готовности бетонных и железобетонных изделий и конструкций /Тема/	2	0	Э
1.25.1	Распалубка, складирование и транспортирование готовых изделий. /Ср/	2	2	
1.26	Заводская доводка изделий. /Тема/	2	0	Э
1.26.1	Заводская отделка изделий в процессе формования и после тепловой обработки. Комплектация изделий и конструкций. /Ср/	2	2	
2	<b>Раздел 2. Аттестация</b>			
2.1	Экзамен /Тема/	2	0	Э,Кр
2.1.1	Контактная работа с преподавателем /КоПа/	2	0.35	
2.1.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	16.65	
2.1.3	Исходные данные для технологического проектирования арматурного цеха Анализ армирования и расчет расхода арматурной стали Сводная ведомость работ Расчет площади склада арматуры Обоснование и проектирование функциональной схемы производства арматурных элементов Заготовка преднапрягаемой арматуры Изготовление закладных деталей Защита арматуры и закладных деталей от коррозии Расчет количества оборудования Расчет площади арматурного цеха Компоновка оборудования Контроль качества /КР/	2	19	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:

Знание 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.

ПК-1: Способность проводить оценку технологических решений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций

ПК-3: Способность выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций

ПК-4: Способность выполнять обоснование инженерных решений технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций

ПК-5: Способность организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

ПК-2: 2.1-2.3, ПК-3: 3.1-3.3; Контролируемые разделы - темы 1.1-1.26; Оценочные средства – контрольный опрос (очно или дистанционно, например, в форме теста в среде ЭИОС), контрольная работа (очно или дистанционно в среде ЭИОС), зачет (очно или дистанционно в среде ЭИОС)

3. Описание шкал оценивания

3.1. Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольный опрос»

3.1.1. При проведении в очной форме

Шкала оценивания (интервал баллов)      Критерий оценивания

3      Контрольный опрос выполнен на высоком уровне (ответы на 80-100% правильные)

2      Контрольный опрос выполнен на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные)

1      Контрольный опрос выполнен на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)

0      Контрольный опрос выполнен на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %)

3.1.2. При проведении дистанционно в среде ЭИОС (в форме теста\*)

Шкала оценивания (интервал баллов)      Критерий оценивания

3      если правильные ответы даны на 95 – 100 % вопросов

2      если правильные ответы даны на 60 – 94 % вопросов

1      если правильные ответы даны на 51 – 59 % вопросов

0      правильные ответы даны менее чем на 50 % включительно

\*Примечание: критерии и шкала оценивания за выполнение одного теста,

3.2. Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольный опрос»

3.2.1. При проведении в очной форме

Шкала оценивания (интервал баллов)      Критерий оценивания

5      Контрольная работа выполнена на высоком уровне (ответы на 80-100% правильные)

3      Контрольная работа выполнена на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные)

1      Контрольная работа выполнена на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)

0      Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %)

3.3. Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Экзамен»

3.3.1. При проведении в очной форме

Шкала оценивания (интервал баллов)      Критерий оценивания

35 – 40      Ответы на вопросы выполнены на высоком уровне (ответы на 90-100% правильные)

25-34      Ответы на вопросы выполнены на хорошем уровне (ответы на 70-89 % правильные)

15-24      Ответы на вопросы выполнены на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)

менее 15      Ответы на вопросы выполнены на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %)

3.3.2. При проведении дистанционно в форме теста\* в среде ЭИОС

Шкала оценивания (интервал баллов)      Критерий оценивания

35 – 40      правильные ответы даны на 95 – 100 % вопросов

25-34      правильные ответы даны на 60 – 94 % вопросов

15-24      правильные ответы даны на 51 – 59 % вопросов

менее 15      правильные ответы даны менее чем на 50 % включительно

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

4.1 Примерный список заданий для оценочного средства «Контрольный опрос»

Контрольный опрос по лабораторным работам может проводиться в одной из двух форм – очно или дистанционно в среде

ЭИОС университета.

Примерные задания для проведения контрольного опроса лабораторных работ:

1. Что называется бетоном?
2. Какие виды бетонов вы знаете?
3. Что называется бетонной смесью?
4. Какие основные свойства жестких бетонных смесей?
5. Как влияют характеристики заполнителей на подвижность и жесткость бетонной смеси?
6. Как распределяется и связывается вода в бетонной смеси?
7. Каков механизм действия поверхностно-активных добавок в бетоноах?
8. Расскажите о влиянии виброобработки на бетонные смеси.
9. Изложите современные теории твердения вяжущих.
10. Какое влияние на свойства бетона оказывает микроструктура заполнителя?
11. Какая связь между прочностью и плотностью бетона?
12. Что такое микро- и макроструктура бетона?
13. Что такое пористость, плотность бетона, каким показателем они характеризуются?
14. Какая разница между общей пористостью бетона и его проницаемостью?
15. Что влияет на теплопроводность бетона?
16. Что такое класс бетона? Понятие «отпускная» и «проектная» прочность бетона.
17. Как практически определяется зависимость прочности бетона от его цементно-водного отношения?
18. Влияют ли крупность и зерновой состав заполнителей на водопотребность бетонной смеси и прочность бетона?
19. Какова связь между прочностью бетона при сжатии и сопротивлением его растяжению и изгибу?
20. Что влияет на морозостойкость бетона и каковы методы ее повышения?
21. Укажите условия для обеспечения сохранности арматуры в бетоне?
22. Что понимается под огнестойкостью и жаростойкостью бетона?
23. Виды пористых заполнителей для легкого бетона и технические требования к ним.
24. Какие требования предъявляются к легким крупным заполнителям и песку?
25. Какие основные требования предъявляются к легким бетонам, используемым для ограждающих конструкций?
26. Укажите особенности технологии легких бетонов.
27. Принципы подбора состава легких бетонов.
28. Расскажите о легких бетонах с поризованным цементным камнем или раствором.
29. Объясните технологию изготовления керамзитобетонных изделий с применением воздухововлекающих добавок.
30. Каковы особенности твердения легких бетонов при тепловой обработке?
31. Какие виды ячеистых бетонов в настоящее время широко применяются?
32. Что такое газобетон и пенобетон? Их общие свойства.
33. Изложите свойства автоклавных ячеистых бетонов.
34. Какие виды цемента рекомендуются для заводов железобетонных изделий?
35. Как производятся испытания цемента в бетоне?
36. С какой целью вводятся в бетонную смесь молотые минеральные добавки?
37. Какие основные требования предъявляются к заполнителям для изготовления бетонных и железобетонных изделий?
38. Как лучше всего проверять пригодность крупного заполнителя для обеспечения заданной прочности бетона?
39. Как должна устанавливаться зависимость между прочностью бетона и В/Ц?
40. Укажите пределы рационального зернового состава заполнителей.
41. Изложите порядок подбора состава обычного бетона по методу абсолютных объемов.
42. Укажите преимущества применения классифицированных песков и фракционированного крупного заполнителя.
43. Изложите разновидности мелкозернистого бетона и его применение.
44. Расскажите о полимерцементных бетонах и их назначении.
45. Изложите свойства и назначение кислотостойких, щелочестойких и жаростойких бетонов.
46. Расскажите о свойствах крупнопористого бетона.
47. Какие бывают основные виды фактур из декоративного бетона и материалы для них?
48. Каковы требования к тяжелому бетону, применяемому для защиты от радиации?
49. Каковы основные свойства плотных силикатных бетонов?
50. Какие исходные материалы применяют для получения силикатных бетонов?
51. Какие требования предъявляются к кремнеземистым компонентам и заполнителям для силикатного бетона?
52. Какие факторы влияют на свойства силикатных бетонов?
53. Какая разница между поточным и стендовым методами организации процессов, а также между поточно-агрегатным и конвейерным способами?
54. Опишите схему технологического процесса при конвейерном способе производства.
55. Изложите сущность поточно-агрегатного способа производства.
56. Охрана труда при работах на технологических линиях.
57. Транспортные средства для доставки и способы разгрузки вяжущих материалов и заполнителей на складах.
58. Какие вы знаете типы складов заполнителей?
59. Как осуществляется внутрискладская перевозка вяжущих?
60. Изложите существующие способы приготовления бетонных смесей.
61. Схемы бетономесительных установок. Области их применения.
62. Приготовление ячеистых бетонов по характеру применяющихся сырьевых компонентов и по способу создания ячеистой структуры.



63. Как приготавливается известково-песчаная смесь?
64. Как производится заготовка и натяжение стержневой арматуры?
65. Как производится контроль за величиной натяжения арматуры?
66. Какие известны способы натяжения арматуры?
67. Расскажите о сущности электротермического метода натяжения арматуры.
68. Опишите стендовый метод армирования с натяжением продольной арматуры. Охрана труда при натяжении арматуры.
69. Опишите непрерывное армирование высокопрочной проволокой и существующее оборудование.

#### 4.2. Примерный список заданий по оценочному средству «Курсовой проект»

Курсовой проект может быть зачтён в одной из двух форм – очной или дистанционно в среде ЭИОС университета.

Примерное задание:

Курсовой проект включает в себя следующие основные расчеты:

##### Часть I

Проектирование состава тяжелого бетона

Проектирование бетоносмесительного цеха (отделения)

Проектирование надбункерного отделения БСО

Статистический контроль прочности бетона

##### Часть II

Исходные данные для технологического проектирования арматурного цеха

Анализ армирования и расчет расхода арматурной стали

Сводная ведомость работ

Расчет площади склада арматуры

Обоснование и проектирование функциональной схемы производства арматурных элементов

Заготовка преднапрягаемой арматуры

Изготовление закладных деталей

Защита арматуры и закладных деталей от коррозии

Расчет количества оборудования

Расчет площади арматурного цеха

Компоновка оборудования

Контроль качества

Все необходимые требования к выполнению курсовой работы изложены в методических указаниях:

Технология бетона, строительных изделий и конструкций: Методические указания к курсовому проекту / Сост. С.В.

Медведько; ВолгГАСУ. – Волгоград, 2014 г. – 27 с.

Арматурное производство на заводах ЖБИ: Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Технология бетона, строительных изделий и конструкций» / Сост. С.В. Медведько, Т.К. Акчурин, П.Э. Соколов; ВолгГАСУ. -

Волгоград, 2015 г. – 27 с.

Нормативный срок выполнения курсового проекта – 4 недели с момента получения задания. Контрольный срок сдачи – вторая неделя ноября, мая.

Защита курсового проекта проводится устно, в виде собеседования. Примерный перечень вопросов для самоподготовки к защите курсовому проекту:

1. История развития науки о бетонах.
2. Виды бетонов и их классификация.
3. Общие требования к материалам и добавкам.
4. Бетонная смесь. Особенности и типы структур.
5. Реологические свойства бетонной смеси.
6. Виды бетонных смесей.
7. Методы оценки реологических свойств.
8. Технологические свойства бетонной смеси и методы их определения.
9. Влияние различных факторов на реологические свойства бетонных смесей.
10. Процессы твердения цемента и бетона.
11. Ускорение твердения бетона.
12. Структура затвердевшего бетона. Типы структур.
13. Свойства бетонов. Физические свойства бетонов.
14. Механические свойства бетона.
15. Особенности поведения бетона под нагрузкой.
16. Методы испытания бетона на сжатие, изгиб, удар и др.
17. Основные характеристики тяжелых бетонов: марки на сжатие, растяжение, морозостойкость и водонепроницаемость.
18. Вяжущие для цементных бетонов и их влияние на свойства бетона.
19. Заполнители для тяжелых бетонов, их влияние на свойства бетона.
20. Минеральные и химические добавки в бетон, влияние на свойства.
21. Проектирование состава тяжелого бетона.
22. Высокопрочный бетон. Особенности при определении состава.
23. Гидротехнический бетон.
24. Дорожный бетон.

25. Крупнопористый и декоративный бетоны.
26. Мелкозернистый бетон. Особенности при подборе состава. Мелкозернистый бетон для армоцементных конструкций.
27. Декоративный бетон.
28. Дорожный мелкозернистый бетон.
29. Бетон с дисперсным армированием (фибробетон).
30. Бетон на заполнителях их отходов промышленности.
31. Жаростойкий бетон. Бетон повышенной огнестойкости.
32. Особо тяжелый и гидратный бетон для биологической защиты от радиационного излучения.
33. Цементно-полимерный бетон. Полимербетон. Бетонополимеры.

#### 4.3. Экзамен

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом экзамена. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы и набравшие в семестре не менее 40 баллов. Экзамен по дисциплине может проводиться в очно или дистанционно в среде ЭИОС университета.

В билете 2 вопроса, каждый вопрос оценивается по 20-балльной шкале. Максимальное количество баллов за ответы по билету - 40.

На экзамене студент должен набрать не менее 15 баллов. Если студент получил на экзамене от 0 до 14 баллов выставляется оценка «не зачтено».

Примерный перечень вопросов:

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен – проводится письменно в виде письменных ответов на вопросы.

Экзаменационный билет включает 3 вопроса: по одному из разделов «Бетонovedение» и «Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий». Время подготовки – 90 минут.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Контроль качества производства железобетонных изделий. Виды и средства контроля.
  2. Пористые заполнители легких бетонов. Основные технические и технологические характеристики легких бетонных смесей и бетонов.
  3. Приемка, маркировка и паспортизация готовой продукции.
  4. Легкие бетоны. Классификация.
  5. Влияние пористого заполнителя на технологические свойства бетонной смеси, структуру и свойства легкого заполнителя.
  6. Проектирование состава легких бетонов.
  7. Разновидности легких бетонов. Поризованные легкие бетоны.
  8. Крупнопористые легкие бетоны.
  9. Высокопрочный керамзитобетон.
  10. Мелкозернистый легкий бетон.
  11. Силикатные бетоны. Основные свойства, виды.
  12. Материалы для силикатных бетонов. Технологические факторы, влияющие на свойства силикатных бетонов.
- Схема подбора состава силикатного бетона.
13. Гипсовые и гипсоцементно-песчановые бетоны.
  14. Бетоны на шлаковых вяжущих.
  15. Бетоны на шлако-щелочном вяжущем.
  16. Ячеистые бетоны. Виды и технические характеристики.
  17. Материалы для ячеистых бетонов и их влияние на свойства.
  18. Процессы порообразования. Подбор состава ячеистого бетона.
  19. Монолитный бетон. Бетонирование монолитных конструкций.
  20. Технология изготовления бетонных и железобетонных изделий.
  21. Приготовление и транспортировка бетонных смесей.
  22. Типы складов вяжущих и заполнителей для приготовления бетона.
  23. Схема бетоносмесительных установок.
  24. Армирование железобетонных изделий и конструкций. Виды арматурной стали. Методы и оборудование для изготовления арматурных элементов (сетки, плоские и пространственные каркасы, закладные детали).
  25. Технология армирования изделий напрягаемой арматурой. Заготовка и натяжение стержневой арматуры. Способ и контроль натяжения арматуры.
  26. Методы уплотнения бетонной смеси при формировании изделий. Параметры вибрирования.
  27. Объемное, поверхностное, внутреннее и наружное виброуплотнение бетонных смесей.
  28. Формование изделий в горизонтальном положении. Виды формовочных линий и установок.
  29. Формование изделий в вертикальном положении. Кассетный, кассетно-стендовый, вибропоршневой методы формования и уплотнения.
  30. Формование труб и трубчатых конструкций. Центрифугирование, вибропрессование.
  31. Ускорение твердения бетона и установки для тепловой обработки. Основные способы ускорения твердения, в том числе с учетом влияния добавок, вида вяжущего и т.д.
  32. Отделка лицевых поверхностей изделий до и после тепловой обработки. Способы и оборудование.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО "Moodle"
6.3.1.2	Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.4	LibreOffice

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Электронный каталог ИБЦ ИАиС
6.3.2.2	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.3	Научная электронная библиотека
6.3.2.4	Строительные материалы (журнал)
6.3.2.5	Архитектурно-строительный портал
6.3.2.6	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.7	ЭБС "Лань"
6.3.2.8	Электронная информационная образовательная среда университета

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, практическими занятиями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольных работ.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.