

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительного материаловедения и технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
_____ Е. И. Луковникова
« _____ » декабря 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ БЕТОНА, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ
НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ**

Б1.В.03.02

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

08.03.01 Строительство

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

**Производство и применение строительных материалов,
изделий и конструкций**

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	5
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости..	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий.....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам.....	7
4.3 Лабораторные работы.....	10
4.4 Практические занятия.....	10
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат	10
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ...	13
7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных и практических работ.....	15
9.2 Методические указания по выполнению курсового проекта.....	25
10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	26
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	26
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	28
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	35
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе.....	37
Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....	38

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к изыскательскому и проектно-конструкторскому, производственно-технологическому и производственно-управленческому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Основной целью дисциплины является 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.

Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- на основе знаний структуры бетонов, определяющих их свойства, дать представление о принципах получения бетонов оптимального строения с требуемыми техническими характеристиками; уделить особое внимание интенсивным энергосберегающим технологиям, экономичным топливом, отдавая предпочтение безотказному производству, предпочтительному с точки зрения окружающей среды; особое внимание уделить методам повышения и контроля долговечности железобетонных конструкций; рассмотреть методы повышения заводской готовности и качество железобетонных конструкций.
- установление связи состава, строения и свойств материалов, а также закономерностей их изменения при физико-химических, физических, механических и других воздействиях;
- ознакомление со способами оценки свойств строительных материалов и формирование практических навыков по определению свойств и оценке качества строительных материалов;
- ознакомление с правильным выбором материала в строительстве с учетом номенклатуры и характеристики, эксплуатационных условий и необходимости экономии материалов, снижения массы зданий и сооружений, уменьшения трудо- и материалоемкости строительства;
- рассмотрение вопросов экономии энергетических и сырьевых ресурсов и расширения сырьевой базы за счет применения отходов промышленности в качестве сырья.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	знать: – технологию, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства; – взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества; уметь: – контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; владеть: – владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.

ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять научно-техническую информацию по профилю деятельности; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – техническим оснащением, размещением и обслуживанием технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.
ПК-12	способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обосновано выбирать методы их выполнения; - определить объемы, трудоемкость строительных процессов, количество материалов, полуфабрикатов и изделий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретическими знаниями и практическими навыками для составления технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам; - навыками введения анализа затрат и результатов производственной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.03.02 Технология бетона, материалов и изделий на основе минеральных вяжущих относится к элективной части. Дисциплина Технология бетона, материалов и изделий на основе минеральных вяжущих базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин основных общеобразовательных программ, таких как:

- Технология производства вяжущих веществ;
- Теплотехническое оборудование предприятий стройиндустрии;
- Технологические процессы в строительстве.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Б1.В.03.02 Технология бетона, материалов и изделий на основе минеральных вяжущих представляет основу для изучения дисциплин:

- Строительные материалы специального назначения;
- Экологическая безопасность строительных материалов;
- Защита интеллектуальной собственности;
- Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций;
- Производство строительных материалов в Иркутской области.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	6	180	90	36	18	36	63	КП	экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			6
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	90	36	90
Лекции (Лк)	36	8	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	14	18
Практические занятия (ПЗ)	36	14	36
Курсовой проект	+	-	+
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	63	-	63
Подготовка к лабораторным работам	20	-	20
Подготовка к практическим занятиям	20	-	20
Выполнение курсового проекта	10	-	10
Подготовка к экзамену в течение семестра	13	-	13
III. Форма промежуточной аттестации			
экзамен	27	-	27
Общая трудоемкость дисциплины	час.	180	180
	зач. ед.	5	5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Общая трудоем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость; (час.)			
			учебные занятия			само- стоя- тельная работа обучаю- щихся
			лекции	лабо- ратор- ные работы	прак- тиче- ские заня- тия	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Виды бетонов и их классификация, ма- териалы для бетона	13	2	6	-	5
2.	Реологические и технические свойства бетонных смесей	7	2	-	-	5
3.	Твердение и структурообразование бето- на	7	2	-	-	5
4.	Структура бетона	9	4	-	-	5
5.	Основные свойства бетонов	9	4	-	-	5
6.	Коррозия бетона и железобетона	7	2	-	-	5
7.	Цементные бетоны на плотных заполни- телях (тяжелые бетоны)	15	4	6	-	5
8.	Цементные бетоны на пористых запол- нителях (легкие бетоны)	15	4	6	-	5
9.	Общие основы организации технологи- ческого процесса индустриального изго- товления бетонных и железобетонных изделий различного назначения	7	2	-	-	5
10.	Приготовление бетонных и растворных смесей	7	2	-	-	5
11.	Армирование изделий и конструкций	22	2	-	18	2
12.	Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона	12	2	-	8	2
13.	Тепловая обработка	14	2	-	10	2
14.	Сборно-монолитные изделия и кон- струкции	9	2	-	-	7
	ИТОГО	153	36	18	36	63

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Номер, наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
1.	Виды бетонов и их классификация, материалы для бетона	Общие сведения о бетоне. Бетон – особый класс строительных композитов. Виды бетонов и их классификация по объемной массе, плотности, назначению, виду заполнителей и вяжущих. Материалы для приготовления бетонов минеральные вяжущие – их разновидности и преимущественные области применения, заполнители для бетонов различного назначения и марок. Технические характеристики и требования к заполнителям. Водопотребность заполнителя. Мероприятия по снижению стоимости и повышению качества заполнителей. Особенности свойств пористых заполнителей. Перспективы развития и народнохозяйственное значение высоко механизированного производства заполнителей из местных нерудных материалов и отходов промышленности. Химические добавки в бетоны. Их классификация и механизм действия. Экономическая эффективность применения добавок в бетоны. Вода затворения бетонных смесей. Нормативные требования к воде. Выбор материалов для бетона с учетом обеспечения качества и долговечности бетона, а также с учетом экономического и экологического факторов.	лекция презентация (2 час.)
2.	Реологические и технические свойства бетонных смесей	Понятие о бетонной смеси как о сложной многокомпонентной системе. Классификация бетонных смесей по структуре. Вода в бетонной смеси. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Методы оценки качества и определения технических показателей подвижных и жестких смесей. Факторы, влияющие на свойства бетонных смесей. Техническое и экономическое значение начального содержания воды в бетонной смеси. Водопотребность смеси - важнейший качественный показатель составляющих материалов и состава бетона Основные зависимости, определяющие водопотребность бетонной смеси. Пути снижения водопотребности бетонных смесей. Использование добавок ПАВ и эффекта виброобработки для снижения начального водосодержания смеси. Виды бетонных смесей для индустриального и монолитного строительства. Их отличительные характеристики и свойства. Виды сухих и растворных смесей. Характеристики, свойства. Назначение сухих смесей.	лекция презентация (2 час.)
3.	Твердение и структурообразование бетона	Первоначальное структурообразование в бетоне, затвердевание бетонной смеси. Формирование структуры цементного камня и бетона в процессе твердения. Влияние времени, влажности и других факторов на процессы структурообразования. Ускорение твердения бетона. Влияние физико-химических процессов, происходящих при ускорении твердения на структурообразование и деструкцию бетона. Физико-химические процессы, происходящие при твердении бетона при повышенных и отрицательных температурах. Особенности твердения бетона в условиях сухого и	лекция презентация (2 час.)

		влажного жаркого климата.	
4.	Структура бетона	Структура бетона. Основные типы структур. Элементы структур. Связь структуры со свойствами. Основные пути улучшения структуры бетона.	-
5.	Основные свойства бетонов	Основные свойства бетонов. Классификация свойств: физические, механические, теплофизические, стойкостные. Основные понятия, требования метрологии, сертификации и стандартизации.	-
6.	Коррозия бетона и железобетона	Коррозия бетона и железобетона. Виды коррозии бетона и методы защиты от нее. Коррозия арматуры и методы защиты от нее. Особые виды коррозии бетона. Прогнозирование долговечности бетона и железобетонных изделий.	лекция презентация (2 час.)
7.	Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны)	Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны). Основные технические характеристики. Материалы для бетонов, их влияние на свойства бетонной смеси и бетона, а также на экономичность состава бетона. Проектирование состава тяжелого бетона. Методы проектирования состава бетона, в т.ч. с применением математического моделирования и ЭВМ. Понятие об оптимальном проектировании бетона. Структурно-критериальный и кибернетический методы прогнозирования свойств бетона. Особенности свойств проектирования состава разных видов бетона (высокопрочных, быстротвердеющих, повышенной стойкости, с химическими добавками и микрозаполнителями, литых, малоцементных и т.д.). Технологии различных видов бетона на пористых заполнителях. Области применения. Мелкозернистые бетоны, в т.ч. с использованием в качестве мелкого заполнителя отходов промышленности. Их разновидности. Свойства. Особенности проектирования состава мелкозернистого бетона и его технологии. Область применения.	-
8.	Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны)	Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны). Классификация, основные технические характеристики. Выбор материалов для бетонов. Особенности структуры свойств и технологии легких бетонов на пористых заполнителях. Разновидности легких бетонов на пористых заполнителях (высокопрочный, крупно- и мелкозернистый легкие бетоны, поризованный). Особенности свойств, проектирования составов и технологии. Области применения различных легких бетонов на пористых заполнителях.	-
9.	Общие основы организации технологического процесса индустриального изготовления бетонных и железобетонных изделий различного назначения	Организация производственного процесса Конвейерные, агрегатно-поточные и стендовые технологические линии. Область применения и экономическая эффективность различных методов организации производственных процессов на заводах сборного железобетона	-
10.	Приготовление бетонных и растворных смесей	Приготовление бетонных и растворных смесей. Доставка, разгрузка и складирование сырьевых материалов. Типы складов. Подготовка сырьевых материалов. Дозирование материалов. Активация цементов. Физико-механические основы процессов перемешивания различных бетонных смесей. Бетоносмесительные цехи. Особенности компоновки.	-

11.	Армирование изделий и конструкций	Армирование изделий и конструкций. Классификация стале-лей для арматуры. Виды металлической арматуры и арматурных элементов. Виды металлической арматуры. Изготовление. Контроль качества. Технология армирования обычных изделий и конструкций. Контроль армирования. Технология армирования предварительно-напряженных изделий и конструкций. Виды и характеристики напрягаемых арматурных элементов. Методы натяжения арматуры и контроля. Технологические расчеты, связанные с натяжением арматуры. Технология армирования изделий другими видами арматуры (фибрами, волокнами и т.п.).	-
12.	Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона	Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона. Формы. Классификация и требования к формам. Виды смазок, требования к ним. Классификация методов формования изделий и конструкций. Физико-механические основы уплотнения различных бетонных смесей. Способы уплотнения (виброуплотнение, прессование, трамбование, центрифугирование), комбинированные способы уплотнения. Сравнительный технико-экономический анализ различных методов формования изделий.	-
13.	Тепловая обработка	Ускорение твердения бетона – основной фактор повышения оборачиваемости форм, лучшего использования производственных площадей и повышения производительности заводов сборного железобетона, возможной экономии энергетических ресурсов. Физико-химические процессы, происходящие при прогреве изделий. Способы тепловой обработки при атмосферном и повышенном давлении. Выбор способа и режима ускорения твердения бетона. Выбор цементов при тепловой обработке изделий. Положительное и отрицательное влияние тепловой обработки на бетон. Пути устранения деструкции свежего бетона при тепловой обработке. Рекомендуемые режимы и эффективность пропаривания. Типы пропарочных камер циклического и непрерывного действия. Пропаривание в термоформах. Тепловая обработка с контактным обогревом в замкнутых формах. Электропрогрев бетона. Обработка бетона лучистой энергией. Обогрев инфракрасными лучами. Эффективность тепловой обработки изделий с предварительно прогретой смесью (горячее формование). Применение в тепловой обработке бетона отходящих горючих газов промышленности. Распалубка, складирование и транспорт готовых изделий. Приемы распалубки, обеспечение сохранности изделий при распалубке. Внутриводской транспорт изделий. рациональные приемы складирования и погрузки на транспортные средства. Обеспечение сохранности изделий в процессе транспорта на строительную площадку.	-
14.	Сборно-монолитные изделия и конструкции	Сборно-монолитные изделия и конструкции. Сборно-монолитные ограждающие конструкции, перекрытия и кровли. Сборные бетонные и железобетонные элементы для сборно-монолитных конструкций. Особенности технологии.	-

4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Испытание песка	3	работа в малых группах (2 час)
2		Испытание щебня и гравия	3	работа в малых группах (2 час)
3	7.	Проектирование состава тяжелого бетона расчетно-экспериментальным методом и исследование влияния состава на свойства бетона	6	работа в малых группах (4 час)
4	8.	Проектирование состава легких бетонов на пористых заполнителях и исследование основных факторов, влияющих на его состав	6	работа в малых группах (6 час)
ИТОГО			18	14

4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	11.	Влияние времени перемешивания на свойства бетонной смеси и бетона	8	работа в малых группах (4 час)
2		Контроль величины натяжения арматуры	10	работа в малых группах (6 час)
3	12.	Изучение параметров виброплощадки для укладки и уплотнения бетонной смеси	8	-
4	13.	Исследование факторов, влияющих на ускорение твердения изделий из бетона твердеющих в нормальных условиях и при тепловой обработке	10	работа в малых группах (4 час)
ИТОГО			36	14

4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект

Цель: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении теоретических дисциплин, развитие навыков и освоение методики проектирования смесительных цехов, заводов по производству сборных железобетонных изделий и конструкций из тяжелых бетонов для жилищного, гражданского, промышленного, транспортного и энергетического строительства. Мощность проектируемого предприятия _____ тыс. м³ в год (см. в бланке задания).

Структура: освоение основных принципов проектирования промышленного предприятия; выбор и обоснование типа проектируемого цеха; расчет составов формовочных смесей; выбор и обоснование рациональных решений по технологии складирования и подготовки сырья, приготовления формовочных смесей и их транспортирования к месту формования; выбор и обоснование видов и количества требуемого оборудования.

Основная тематика: разработка технологической линии (цеха) по изготовлению строительных изделий и конструкций.

Рекомендуемый объем: проект должен состоять из расчетно-пояснительной записки объемом 30...40 страниц рукописного текста и графической части из 1...2 листов чертежей формата А1.

Выдача задания, прием и защита курсового проекта проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии оценки курсового проекта
---------------	--

отлично	В полной мере владеет теоретическими и практическими подходами к разработке технологической линии (цеха) по изготовлению строительных изделий и конструкций. Имеет отличные знания нормативных документов.
хорошо	Демонстрирует хороший уровень теоретической проработки поставленных задач. Имеет хорошие знания в разработке технологической линии (цеха) по изготовлению строительных изделий и конструкций. Знает нормативные документы.
удовлетворительно	Демонстрирует средний уровень теоретической проработки поставленных задач, хорошо знает нормативную базу. Способен решать проектно-конструкторские задачи, в том числе, с использованием программно-вычислительных комплексов.
неудовлетворительно	Затрудняется в проработке проектных решений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, плохо ориентируется в технической документации, стандартах, технических условиях и других нормативных документов.

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>			<i>Σ комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ПК</i>						
			<i>8</i>	<i>9</i>	<i>12</i>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. Виды бетонов и их классификация, материалы для бетона		13	+	+	+	3	4,4	Лк, ЛР, СР	экзамен
2. Реологические и технические свойства бетонных смесей		7	+	+	+	3	2,3	Лк, СР	экзамен
3. Твердение и структурообразование бетона		7	+	+	+	3	2,3	Лк, СР	экзамен
4. Структура бетона		9	+	+	+	3	3	Лк, СР	экзамен
5. Основные свойства бетонов		9	+	+	+	3	3	Лк, СР	экзамен
6. Коррозия бетона и железобетона		7	+	+	+	3	2,3	Лк, СР	экзамен
7. Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны)		15	+	+	+	3	5	Лк, ЛР, СР	экзамен
8. Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны)		15	+	+	+	3	5	Лк, ЛР, СР	экзамен
9. Общие основы организации технологического процесса индустриального изготовления бетонных и железобетонных изделий различного назначения		7	+	+	+	3	2,3	Лк, СР	КП, экзамен
10. Приготовление бетонных и растворных смесей		7	+	+	+	3	2,3	Лк, СР	экзамен
11. Армирование изделий и конструкций		22	+	+	+	3	7,4	Лк, ПЗ, СР	экзамен
12. Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона		12	+	+	+	3	4	Лк, ПЗ, СР	экзамен
13. Тепловая обработка		14	+	+	+	3	4,7	Лк, ПЗ, СР	экзамен
14. Сборно-монолитные изделия и конструкции		9	+	+	+	3	3	Лк, СР	экзамен
<i>всего часов</i>		153	51	51	51	3	51	-	-

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Косых, А.В. Технология бетона, строительных изделий и конструкций (бетонovedение): Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 290600 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» / А.В. Косых, А.А. Зиновьев. – Братск: БрГТУ, 2001. – 42с. Рекомендации для самостоятельной работы – стр. 4-25; 30-40.
2. Белых, С.А. Технология бетона, строительных изделий и конструкций: Методические указания к выполнению курсового проекта / С.А. Белых. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2007. – 44 с. Рекомендации для самостоятельной работы – стр. 4-25; 30-40.
3. Горяйнов, К.Э. Проектирование заводов железобетонных изделий: учебное пособие для вузов / К.Э. Горяйнов, В.И. Сорокер, Б.В. Коняев. - Москва: Высшая школа, 1970. - 390 с. Рекомендации для самостоятельной работы – стр. 4-300.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид за- нятия</i>	<i>Количе- ство эк- земпляров в библио- теке, шт.</i>	<i>Обеспечен- ность (экз. / чел.)</i>
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Кононова, О.В. Строительные материалы: конспект лекций / О.В. Кононова; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 212 с.: ил. - Библиогр.: с. 206-207. - ISBN 978-5-8158-1813-2; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476284	Лк, ЛР, ПЗ, КП, СР	ЭР	1,0
2.	Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - Москва: Инфра-Инженерия, 2013. - 832 с. - ISBN 978-5-9729-0064-0; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144806	Лк, ЛР, ПЗ, КП, СР	ЭР	1,0
Дополнительная литература				
3.	Буравчук, Н.И. Ресурсосбережение в технологии строительных материалов: учебное пособие / Н.И. Буравчук; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет". - Ростов: Издательство Южного федерального университета, 2009. - 224 с. - библиогр. с: С. 211-217. - ISBN 978-5-9275-0681-1; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240922 (04.07.2018)	Лк, ЛР, ПЗ, КП, СР	ЭР	1,0

1	2	3	4	5
4.	Дворкин, Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - Москва: Инфра-Инженерия, 2011. - 544 с. - ISBN 978-5-9729-0035-0; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144807 (04.07.2018)	Лк, ЛР, ПЗ, КП, СР	ЭР	1,0
5.	Цителаури, Г.И. Проектирование предприятий сборного железобетона: учебник для вузов / Г.И. Цителаури. - Москва: Высшая школа, 1986. - 312 с.	Лк, ЛР, ПЗ, КП, СР	67	1,0
6.	Технология бетонных и железобетонных изделий : учебное пособие / Под ред. В.Н. Сизова. - Москва: Высшая школа, 1972. - 518 с.	Лк, ЛР, ПЗ, КП, СР	10	0,5
7.	Технология бетона, строительных изделий и конструкций: учебник для вузов / Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов [и др.]. - Москва: АСВ, 2006. - 256 с.	Лк, ЛР, ПЗ, КП, СР	50	1,0
8.	Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий: учебник для вузов / Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов [и др.]. - Москва: АСВ, 2005. - 472 с.	Лк, ЛР, ПЗ, КП, СР	124	1,0

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения, учебным планом предусмотрены лекционные занятия, лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

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 курсового проекта;
- сдача экзамена.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных и практических работ

Лабораторная работа №1 – Испытание песка

Цель работы: изучение свойств природного песка, методов его испытания и соответствие его требованиям ГОСТ 8736–88.

Задание: изучить свойства природного песка, методов его испытания и соответствие его требованиям ГОСТ 8736–88.

Порядок выполнения:

1. Отбор пробы.
2. Определение истинной плотности песка.
3. Определение насыпной плотности песка.
5. Определение пустотности песка.
6. Определение влажности песка.
7. Определение содержания в песке пылевидных частиц.
8. Определение содержания в песке органических примесей.
9. Определение зернового состава песка.
10. Вычисление удельной поверхности песка.

Форма отчетности:

При оформлении результатов следует использовать таблицы.

Задания для самостоятельной работы:

Оценить пригодность песка для изготовления бетона.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Проработка лекционного материала.

Рекомендуемые источники:

1. ГОСТ 5802–86. Растворы строительные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2010.
2. ГОСТ 8267–93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (С изменениями 1–4). М.: Стандартинформ, 2008.
3. ГОСТ 8269.0–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.
4. ГОСТ 8269.1–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998.
5. ГОСТ 8735–88. Песок для строительных работ. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2006.
6. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2012.
7. ГОСТ 10178–85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2008.
8. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные, Технические условия. М.: Стандартинформ, 2004.
9. ГОСТ 10180–2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. М.: Стандартинформ, 2013.
10. ГОСТ 10181–2014. Смеси бетонные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.

Основная литература:

№№ 1-2

Дополнительная литература:

№№ 3-8

Контрольные вопросы для самопроверки:

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?

Лабораторная работа №2 – Испытание щебня и гравия

Цель работы: изучение свойств крупного заполнителя и соответствие его требованиям ГОСТ 8267–82.

Задание: изучить свойства крупного заполнителя и оценить их соответствие требованиям ГОСТ 8267–82.

Порядок выполнения:

1. Отбор пробы.
2. Определение истинной плотности зерен щебня (гравия) пикнометрическим методом.
3. Определение насыпной плотности щебня (гравия).
4. Определение пустотности щебня (гравия).
5. Определение влажности щебня (гравия).
6. Определения содержания в щебне (гравии) пылевидных и органических частиц.
7. Определение содержания в гравии органических примесей.
8. Определение зернового состава щебня (гравия).
9. Определение дробимости щебня (гравия) на сжатие в цилиндре.
10. Определение содержания в щебне (гравии) пластинчатых и игловатых зерен.

Форма отчетности:

При оформлении результатов следует использовать таблицы.

Задания для самостоятельной работы:

Изучить ГОСТ 8267 и ГОСТ 8269.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Проработка лекционного материала.

Проработка лекционного материала.

Рекомендуемые источники:

1. ГОСТ 5802–86. Растворы строительные. Методы испытаний. М.: Стандартиформ, 2010.
2. ГОСТ 8267–93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (С изменениями 1–4). М.: Стандартиформ, 2008.
3. ГОСТ 8269.0–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. М.: Стандартиформ, 2015.
4. ГОСТ 8269.1–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998.
5. ГОСТ 8735–88. Песок для строительных работ. Методы испытаний. М.: Стандартиформ, 2006.
6. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия. М.: Стандартиформ, 2012.
7. ГОСТ 10178–85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. М.: Стандартиформ, 2008.
8. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные, Технические условия. М.: Стандартиформ, 2004.
9. ГОСТ 10180–2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. М.: Стандартиформ, 2013.
10. ГОСТ 10181–2014. Смеси бетонные. Методы испытаний. М.: Стандартиформ, 2015.

Основная литература:

№№ 1-2

Дополнительная литература:

№№ 3-8

Контрольные вопросы для самопроверки:

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?

Лабораторная работа №3 – Проектирование состава тяжелого бетона расчетно-экспериментальным методом и исследование влияния состава на свойства бетона

Цель работы: исследовать влияние состава бетона на его свойства и освоить методику проектирования рационального состава тяжелого бетона расчетно-экспериментальным методом.

Задание: исследовать влияние состава бетона на его свойства и освоить методику проектирования рационального состава тяжелого бетона расчетно-экспериментальным методом.

Порядок выполнения:

1. Расчетный подбор состава бетона.
2. Экспериментальное определение влияния состава бетона приготовленного с использованием выбранных материалов на свойства бетона и бетонной смеси.

Форма отчетности:

При оформлении результатов следует использовать таблицы и построение графиков.

Задания для самостоятельной работы:

Закрепить знания.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Проработка лекционного материала.

Рекомендуемые источники:

1. ГОСТ 5802–86. Растворы строительные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2010.
2. ГОСТ 8267–93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (С изменениями 1–4). М.: Стандартинформ, 2008.
3. ГОСТ 8269.0–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.
4. ГОСТ 8269.1–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998.
5. ГОСТ 8735–88. Песок для строительных работ. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2006.
6. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2012.
7. ГОСТ 10178–85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2008.
8. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные, Технические условия. М.: Стандартинформ, 2004.
9. ГОСТ 10180–2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. М.: Стандартинформ, 2013.

10. ГОСТ 10181–2014. Смеси бетонные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.

Основная литература:

№№ 1-2

Дополнительная литература:

№№ 3-8

Контрольные вопросы для самопроверки:

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?

Лабораторная работа №4 – Проектирование состава легких бетонов на пористых заполнителях и исследование основных факторов, влияющих на его состав

Цель работы: освоить методику проектирования состава легкого бетона на пористых заполнителях, исследовать основные технологические факторы, влияющие на получение бетона заданных параметров.

Задание: освоить методику проектирования состава легкого бетона на пористых заполнителях, исследовать основные технологические факторы, влияющие на получение бетона заданных параметров.

Порядок выполнения:

1. Оценка свойств заполнителей;
2. Назначение ориентировочного расхода составляющих на 1 м³ и на опытные замесы.
3. Выполнение замесов и испытания образцов.

Форма отчетности:

При оформлении результатов следует использовать таблицы.

Задания для самостоятельной работы:

Закрепить знания.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Проработка лекционного материала.

Рекомендуемые источники:

1. ГОСТ 5802–86. Растворы строительные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2010.
2. ГОСТ 8267–93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (С изменениями 1–4). М.: Стандартинформ, 2008.

3. ГОСТ 8269.0–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.
4. ГОСТ 8269.1–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998.
5. ГОСТ 8735–88. Песок для строительных работ. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2006.
6. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2012.
7. ГОСТ 10178–85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2008.
8. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные, Технические условия. М.: Стандартинформ, 2004.
9. ГОСТ 10180–2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. М.: Стандартинформ, 2013.
10. ГОСТ 10181–2014. Смеси бетонные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.

Основная литература:

№№ 1-2

Дополнительная литература:

№№ 3-8

Контрольные вопросы для самопроверки:

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?

Практическое занятие №1 – Влияние времени перемешивания на свойства бетонной смеси и бетона

Цель работы: оценить влияние длительности перемешивания на физико-механические свойства бетонной смеси и бетона.

Задание: оценить влияние длительности перемешивания на физико-механические свойства бетонной смеси и бетона.

Порядок выполнения:

В ходе работы каждая бригада должна определить подвижность, плотность бетонных смесей и прочность затвердевших образцов бетона одного номинального состава, приготовленных при различном времени перемешивания. Время перемешивания принимаем равное 30, 60 и 120 с. Расходы цемента, крупного и мелкого заполнителя для всех бригад принимаются равными: – цемент 350 кг/м³; – крупный заполнитель 1250 кг/м³; – мелкий заполнитель 680 кг/м³; – количество воды определяется экспериментально для достижения подвижности бетонной смеси 1–4; 5–8; 9–12 см соответственно для 1, 2 и 3 бригад. Для выполнения работы каждая бригада взвешивает необходимые количества составляющих бетонной смеси и загружает в бетономеситель. Загрузку смесителя осуществляют в следующей последовательности: крупный заполнитель, мелкий заполнитель, цемент. Включают смеситель и заливают отмеренное количество воды. Время начала перемешивания принимаем от момента окончания подачи воды в смеситель. Через 30 с от начала перемешивания смеситель оста-

навливают и отбирают пробу бетонной смеси для определения плотности, подвижности и изготовления образцов бетона. Остаток смеси перемешивают дополнительно соответственно 30 и 90с с отбором проб для определения физико-механических свойств бетонной смеси и изготовления образцов бетона. Изготовленные образцы помещают в камеру тепловой обработки. Испытывают образцы на прочность при сжатии в возрасте 7 суток. Все полученные результаты заносят в таблицу. По результатам проведенных экспериментов каждая бригада строит графические зависимости: $r_{б.с} = f(t_{пер})$, $S_{б.с} = f(t_{пер})$, $R_{б.с} = f(t_{пер.})$ и определяют оптимальное время перемешивания для данного состав бетонной смеси.

Форма отчетности:

При оформлении результатов следует использовать таблицы и графики.

Задания для самостоятельной работы:

Закрепить знания.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка лекционного материала.

Рекомендуемые источники:

1. ГОСТ 5802–86. Растворы строительные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2010.
2. ГОСТ 8267–93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (С изменениями 1–4). М.: Стандартинформ, 2008.
3. ГОСТ 8269.0–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.
4. ГОСТ 8269.1–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998.
5. ГОСТ 8735–88. Песок для строительных работ. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2006.
6. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2012.
7. ГОСТ 10178–85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2008.
8. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные, Технические условия. М.: Стандартинформ, 2004.
9. ГОСТ 10180–2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. М.: Стандартинформ, 2013.
10. ГОСТ 10181–2014. Смеси бетонные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.

Основная литература:

№№ 1-2

Дополнительная литература:

№№ 3-8

Контрольные вопросы для самопроверки:

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?

Практическое занятие №2 – Контроль величины натяжения арматуры

Цель работы:

иметь представление о технологическом производстве арматуры, ознакомление с видами арматур и методами натяжения.

Задание: провести расчет и моделирование конструктивных и технологических параметров смесителей. Исходные данные для моделирования задаются преподавателем.

Порядок выполнения:

Порядок выполнения:

1. Анализ методов натяжения арматуры.
2. Расчет требуемой длины арматурного стержня.
3. Расчет температуры нагрева стержня.
4. Расчет требуемой производительности трансформатора.
5. Выбор анкерных устройств.

Форма отчетности:

При оформлении результатов следует использовать таблицы.

Задания для самостоятельной работы:

Закрепить знания.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка лекционного материала.

Рекомендуемые источники:

1. ГОСТ 5802–86. Растворы строительные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2010.
2. ГОСТ 8267–93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (С изменениями 1–4). М.: Стандартинформ, 2008.
3. ГОСТ 8269.0–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.
4. ГОСТ 8269.1–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998.
5. ГОСТ 8735–88. Песок для строительных работ. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2006.
6. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2012.
7. ГОСТ 10178–85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2008.
8. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные, Технические условия. М.: Стандартинформ, 2004.
9. ГОСТ 10180–2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. М.: Стандартинформ, 2013.
10. ГОСТ 10181–2014. Смеси бетонные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.

Основная литература:

№№ 1-2

Дополнительная литература:

№№ 3-8

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. По каким механическим характеристикам признакам определяют марку строительной стали?
2. Методы контроля натяжения арматуры.
3. Основные способы натяжения арматуры.
4. Допустимые отклонения предварительного напряжения от заданного.
5. Рекомендуемые и допустимые температуры нагрева арматуры.
6. Как влияет время нагрева на характеристики стали.

Практическое занятие №3 – Изучение параметров виброплощадки для укладки и уплотнения бетонной смеси

Цель работы: обучение студентов работе с вибрографом, обработке записанных виброграмм и анализу работы виброплощадки.

Задание: обучение студентов.

Порядок выполнения:

Изменение интенсивности вибрации осуществляется путем изменения амплитуды колебаний виброплощадки, легко поддающейся регулированию. Частота колебаний остается постоянной во всех опытах и равняется частоте колебаний имеющейся лабораторной виброплощадки. Регулирование амплитуды колебаний виброплощадки обеспечивается различной установкой дебалансов, которые сообщают рабочему столу круговые гармоничные колебания. Большинство дебалансы устроены в виде дисков с отверстиями по окружности, в которые закладываются цилиндрические вкладыши определенного веса. Комбинируя расположение вкладышей в дисках и их количество, можно получить заданные кинетический момент дебаланса, а значит и амплитуду колебаний. Изменение амплитуды и частоты колебаний виброплощадки рекомендуется производить ручным вибрографом ВР-1. Пределы изменения ВР-1: амплитуда 0,5...6,0 мм; частота – 5...100 Гц. Виброграф состоит из передающего рычажного механизма, лентопротяжного механизма и отметчика времени.

По данным строят эпюры колебаний виброплощадки без груза и с формой, заполненной бетонной смесью. Для этого вычерчивают прямоугольник, изображающий виброплощадку в плане и по его периметру наносятся отрезки, соответствующие замеренным амплитудам. Отрезки соединяются прямыми линиями, которые изображают изменения амплитуды по периметру виброплощадки.

Форма отчетности:

При оформлении результатов следует использовать таблицы.

Задания для самостоятельной работы:

Закрепить знания.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка лекционного материала.

Рекомендуемые источники:

1. ГОСТ 5802–86. Растворы строительные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2010.
2. ГОСТ 8267–93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (С изменениями 1–4). М.: Стандартинформ, 2008.
3. ГОСТ 8269.0–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.
4. ГОСТ 8269.1–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998.
5. ГОСТ 8735–88. Песок для строительных работ. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2006.
6. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2012.
7. ГОСТ 10178–85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2008.
8. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные, Технические условия. М.: Стандартинформ, 2004.
9. ГОСТ 10180–2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. М.: Стандартинформ, 2013.
10. ГОСТ 10181–2014. Смеси бетонные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.

Основная литература:

№№ 1-2

Дополнительная литература:

№№ 3-8

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. В чем основное достоинство виброформования бетонных изделий?
2. Что выбрано в качестве критерия интенсивности колебаний по ускорению при вибрационных уплотнениях бетонной смеси?

Практическое занятие №4 – Исследование факторов, влияющих на ускорение твердения изделий из бетона твердеющих в нормальных условиях и при тепловой обработке.

Цель работы: исследовать влияние вида вяжущего и состава бетона, вида и режима тепловой обработки и других факторов на прочность бетона и эффективность тепловой обработки.

Задание:

1. исследовать, как влияет режим тепловой обработки на её эффективность. Режим тепловой обработки: первый-2+3+2 час, второй-2+2+3+2 час, температура прогрева 80°С. Прочность бетона 20 МПа. Подвижность бетонной смеси 5-6 см. Материалы: портландцемент малоалюминатный М 400; содержание песка $g = 0,35$; щебень с $D_{наиб} = 20$ мм. Прочность бетона при сжатии определяется через 4 час. и 27 сут. после тепловлажностной обработки и 28 сут. нормального твердения.

2. изменить на высокоалюминатный портландцемент.

3. изменить на шлакопортландцемент, БТЦ или портландцемент с введением химической добавки, ускоряющей твердение.

4. использовать жёсткие бетонные смеси с жёсткостью 10-20 с. по ГОСТ 10181.1-81.

Порядок выполнения:

1. Каждое звено подбирает состав бетонной смеси расчётно-экспериментальным способом. Затем рассчитывают расход материала на один замес объёмом 7 л. (если изготавливать образцы-кубы размером ребра 70,7 мм.) или объёмом 17 л. при изготовлении образцов-кубов с размером ребра 100 мм.

2. При изготовлении замеса корректируют подвижность или жёсткость бетонной смеси при этом подвижность смеси для 1-3-го звеньев и жёсткость смеси для 4 ... 6-го звеньев должны быть одинаковые.

3. Из каждого замеса изготавливаются 15 образцов-кубов. Определяют среднюю плотность бетонной смеси. По шесть образцов из каждого замеса помещают в пропарочные камеры для тепловой обработки по различным режимам. Три оставшиеся образца каждого замеса твердеют в нормальных влажностных условиях.

4. Три образца после тепловой обработки взвешивают для определения средней плотности бетона и испытывают для определения прочности бетона при сжатии.

5. Три других образца после тепловой обработки хранят в нормальных влажностных условиях и испытывают, как и образцы нормального хранения (контрольные) в возрасте 14 или 28 суток.

6. Расчёты, выполненные каждым звеном, приводятся в индивидуальном отчёте. Результаты испытаний заносятся в таблицу, составляемую согласно заданию.

Форма отчетности:

При оформлении результатов следует использовать таблицы.

Задания для самостоятельной работы:

Закрепить знания.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка лекционного материала.

Рекомендуемые источники:

1. ГОСТ 5802–86. Растворы строительные. Методы испытаний. М.: Стандартиформ, 2010.

2. ГОСТ 8267–93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (С изменениями 1–4). М.: Стандартинформ, 2008.

3. ГОСТ 8269.0–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.

4. ГОСТ 8269.1–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998.

5. ГОСТ 8735–88. Песок для строительных работ. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2006.

6. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2012.

7. ГОСТ 10178–85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2008.

8. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные, Технические условия. М.: Стандартинформ, 2004.

9. ГОСТ 10180–2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. М.: Стандартинформ, 2013.

10. ГОСТ 10181–2014. Смеси бетонные. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2015.

Основная литература:

№№ 1-2

Дополнительная литература:

№№ 3-8

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Как подбирает состав бетонной смеси;
2. Как определяют подвижность и жёсткость бетонной смеси;
3. Как определяют среднюю плотность бетонной смеси.
4. Влияние режима тепловлажностной обработки на прочность бетона;
5. Виды тепловой обработки;
6. Влияние режимов тепловой обработки на физико-механические свойства бетона?

9.2. Методические указания по выполнению курсового проекта

Курсовой проект – самостоятельный труд обучающегося, который способствует углубленному изучению пройденного материала.

Цель выполняемого проекта - получить специальные знания по изучаемой теме.

Основные задачи выполняемого проекта - закрепление полученных ранее теоретических знаний; выработка навыков самостоятельной работы; выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Весь процесс написания курсового проекта можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

Подготовку курсового проекта следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций прочитанных ранее. Приступать к выполнению проекта без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не

может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

После получения задания необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке курсового проекта, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

В содержании курсового проекта необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. Кроме рекомендованной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу. Если в период выполнения курсового проекта были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при ее выполнении.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовки нужно писать на следующей странице. Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела. Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом. По всем возникшим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией преподавателю. Срок выполнения курсового проекта определяется преподавателем и он должен быть сдан не позднее, чем за две недели до экзамена.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. ОС Windows 7 Professional.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
4. Информационно-справочная система «Кодекс».
5. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ЛР, ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория	Учебная мебель, интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60, ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ.	Лк №№ 1-14

1	2	3	4
ЛР	Лаборатория строительных материалов	Бетонорастворосмеситель СБ-142 "Лабораторный" (50/33л); Весы лабораторные CAS MWI-3000В; Весы электронные МК-15,2-А20; Камера пропарочная; Влагомер ВИМС-2,21; Измеритель прочности бетона Beton CONDTRON (механический склерометр); Измеритель прочности ОНИКС-2,53; Комплекс ускор.опр. морозост. бетона БЕТОН-Фрост; Комплект сит КП-131; Пресс ИП-6010; Пресс ПСУ-250; Термометр лабораторный; Форма ЛО-257; Линейка металлическая; Штангенциркуль; Штыковка; Стеклянная мерная посуда; Металлическая мерная посуда.	ЛР №№ 1-4
	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	Шкаф сушильный ШС-80П, смеситель С-2,0 лабораторный, станок тонкой распиловки, пресс П-50, Виброплощадка 435А, Пресс ПСУ-250, Бетоносмеситель, Шкаф вакуумный ВШ-035, динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2, измеритель прочности строительных материалов ОНИКС-2.61, измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100, круг истирания лабораторный ЛКИ-4, и др.	-
ПЗ	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Учебная мебель, проектор Aser Projector X 1260, экран; 8-ПК: монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver, системный блок CPU 4000.2*512МВ.	ПЗ №№ 1-4
КП	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Учебная мебель, проектор Aser Projector X 1260, экран; 8-ПК: монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver, системный блок CPU 4000.2*512МВ.	-
	Читальный зал № 1	Учебная мебель, 10 ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-
СР	Читальный зал № 1	Учебная мебель, 10 ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	ФОС
1	2	3	5
ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;	1. Виды бетонов и их классификация, материалы для бетона	вопросы к экзамену 1.1-1.5
		2. Реологические и технические свойства бетонных смесей	вопросы к экзамену 2.1-2.4
		3. Твердение и структурообразование бетона	вопросы к экзамену 3.1-3.3
		4. Структура бетона	вопросы к экзамену 4.1-4.3
		5. Основные свойства бетонов	вопросы к экзамену 5.1-5.4
ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности;	6. Коррозия бетона и железобетона	вопросы к экзамену 6.1-6.2
		7. Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны)	вопросы к экзамену 7.1-7.3
		8. Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны)	вопросы к экзамену 8.1-8.2
		9. Общие основы организации технологического процесса промышленного изготовления бетонных и железобетонных изделий различного назначения	вопросы к экзамену 9.1-9.4
ПК-12	способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам;	10. Приготовление бетонных и растворных смесей	вопросы к экзамену 10.1-10.6
		11. Армирование изделий и конструкций	вопросы к экзамену 11.1-11.6
		12. Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона	вопросы к экзамену 12.1-12.6
		13. Тепловая обработка	вопросы к экзамену 13.1-13.3
		14. Сборно-монолитные изделия и конструкции	вопросы к экзамену 14.1-14.5

2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименования раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;	1.1 Развитие производства и применение сборного железобетона в России и за рубежом	1. Виды бетонов и их классификация, материалы для бетона
			1.2 Классификация бетонов на минеральных вяжущих	
	ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	1.3 Вяжущие вещества для изготовления бетонов. Разновидности цементов, их основные свойства	
			1.4 Заполнители для бетона. Классификация, свойства. Рациональное использование заполнителей	
	ПК-12	способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	1.5 Вода для бетона. Основные требования	2. Реологические и технические свойства бетонных смесей
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	3. Твердение и структурообразование бетона
			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	4. Структура бетона
			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	

1	2	3	4	5
	<p>ПК-8</p> <p>ПК-9</p> <p>ПК-12</p>	<p>владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;</p> <p>способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности</p> <p>способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам</p>	<p>5.1 Прочность бетона. Особенности поведения бетона под нагрузкой</p> <p>5.2 Влияние методики испытания на прочность бетона. Масштабный фактор и эффект обоймы. Марки и классы бетона по прочности</p> <p>5.3 Проницаемость бетона, методы повышения плотности и уменьшения проницаемости. Марки бетона по водонепроницаемости</p> <p>5.4 Морозостойкость бетона. Процессы, происходящие при замораживании и оттаивании. Методы определения и повышения морозостойкости. Марки бетона по морозостойкости</p> <p>6.1 Виды коррозии цементного камня</p> <p>6.2 Методы повышения коррозионной стойкости бетона в различных средах</p> <p>7.1 Зависимости, определяющие прочность бетона. Закон водоцементного отношения</p> <p>7.2 Деформации бетонов под нагрузкой. Деформации ползучести, релаксация</p> <p>7.3 Проектирование состава тяжелого бетона. Этапы проектирования и корректировка состава</p> <p>8.1 Мероприятия по обогащению заполнителей. Особенности складирования в зимний и летний периоды</p> <p>8.2 Режимы приготовления бетонных смесей. Особенности приготовления</p> <p>9.1 Процессы и операции при изготовлении бетонных и ж/бетонных изделий</p> <p>9.2 Склады заполнителей. Типы складов. Прием, складирование и транспортирование заполнителей на БСУ</p> <p>9.3 Мероприятия по обогащению заполнителей. Особенности складирования в зимний и летний периоды</p> <p>9.4 Склад цемента. Типы складов. Прием, хранение и транспортировка цемента на складах</p>	<p>5. Основные свойства бетонов</p> <p>6. Коррозия бетона и железобетона</p> <p>7. Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны)</p> <p>8. Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны)</p> <p>9. Общие основы организации технологического процесса индустриального изготовления бетонных и железобетонных изделий различного назначения</p>

1	2	3	4	5
	<p>ПК-8</p> <p>ПК-9</p> <p>ПК-12</p>	<p>владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;</p> <p>способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности</p> <p>способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам</p>	<p>10.1 Приготовление бетонной смеси. Цели, достигаемые при перемешивании</p> <p>10.2 Технологические схемы БСУ</p> <p>10.3 Дозирование материалов (заполнителей, вяжущего, воды и добавок)</p> <p>10.4 Смесительное оборудование для приготовления бетонных смесей различных составов и свойств</p> <p>10.5 Режимы приготовления бетонных смесей. Особенности приготовления бетонных смесей при использовании пористого заполнителя и мелкозернистых б/смесей</p> <p>10.6 Приготовление и дозирование химических добавок</p> <p>11.1 Армирование ж/б конструкций</p> <p>11.2 Изготовление ненапрягаемой арматуры</p> <p>11.3 Анкерные устройства. Анкеровка проволочной арматуры и канатов</p> <p>11.4 Механическое натяжение арматуры. Основные параметры при механическом натяжении арматуры. Этапы натяжения арматуры</p> <p>11.5 Электротермический способ натяжения арматуры</p> <p>11.6 Схема электромеханического способа натяжения арматуры</p> <p>12.1 Формы, их классификация и требования к ним</p> <p>12.2 Смазка форм, требования к смазкам, виды смазок</p> <p>12.3 Классификация способов формования</p> <p>12.4 Теоретические основы формования изделий при их вибрировании</p> <p>12.5 Основные параметры при вибрировании б/смесей и их влияние на процесс уплотнения бетона</p> <p>12.6 Формование ж/б изделий центрифугированием. Основные параметры центрифугирования. Виды центрифуг</p>	<p>10. Приготовление бетонных и растворных смесей</p> <p>11. Армирование изделий и конструкций</p> <p>12. Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона</p>

1	2	3	4	5
	ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;	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	13. Тепловая обработка
	ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	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	14. Сборно-монолитные изделия и конструкции
	ПК-12	способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам		

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: (ПК-8): – технологию, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства; – взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества; (ПК-9): - документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках; (ПК-12): – -способы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений.</p> <p>Уметь: (ПК-8): – - контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; (ПК-9): – - применять научно-техническую информацию по профилю деятельности; (ПК-12): - устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обосновано выбирать методы их выполнения; – - определить объемы, трудоемкость строительных процессов, количество материалов, полуфабрикатов и изделий.</p> <p>Владеть: (ПК-8): - владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования; (ПК-9): - техническим оснащением, размещением и обслуживанием технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности; (ПК-12): - теоретическими знаниями и практическими навыками для составления технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам; - навыками введения анализа затрат и результатов производственной деятельности.</p>	отлично	<p>обучающийся глубоко и прочно усвоил нормативную базу в области инженерных изысканий; знает технологию, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства; документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках</p>
	хорошо	<p>обучающийся хорошо усвоил нормативную базу в области инженерных изысканий; знает технологию, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства; документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках</p>
	удовлетворительно	<p>обучающийся удовлетворительно усвоил нормативную базу в области инженерных изысканий; знает технологию, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства; документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках</p>
	неудовлетворительно	<p>обучающийся не усвоил нормативную базу в области инженерных изысканий; знает технологию, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства; документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина Технология бетона, материалов и изделий на основе минеральных вяжущих направлена на ознакомление с теорией и практикой 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.

Изучение дисциплины Технология бетона, материалов и изделий на основе минеральных вяжущих предусматривает наличие:

- лекций,
- лабораторных работ;
- практических занятий;
- экзамена;
- курсового проекта.

В процессе проведения лабораторных и практических занятий происходит закрепление теории и практики 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.

Самостоятельную работу необходимо начинать с конспекта лекций, просмотра рекомендуемой литературы и выполнения практических работ. Производить проверку терминов, понятий с помощью справочной литературы с выписыванием основных моментов в тетрадь.

В процессе консультации с преподавателем обучающийся должен обозначить вопросы, термины, материалы, которые вызывают у него трудности сформулировать вопрос и задать его.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой литературы по данной дисциплине. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и глобальной сети Интернет.

По данной дисциплине предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций, лабораторных работ и практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.

В период подготовки к экзамену обучающиеся обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка к экзамену включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Технология бетона, материалов и изделий на основе минеральных вяжущих

1. Цель и задачи дисциплины

Основной целью дисциплины является 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.

Задачами дисциплины являются:

- на основе знаний структуры бетонов, определяющих их свойства, дать представление о принципах получения бетонов оптимального строения с требуемыми техническими характеристиками; уделить особое внимание интенсивным энергосберегающим технологиям, экономящим топливо, отдавая предпочтение безотказному производству, предпочтительному с точки зрения окружающей среды; особое внимание уделить методам повышения и контроля долговечности железобетонных конструкций; рассмотреть методы повышения заводской готовности и качество железобетонных конструкций.

- установление связи состава, строения и свойств материалов, а также закономерностей их изменения при физико-химических, физических, механических и других воздействиях;

- ознакомление со способами оценки свойств строительных материалов и формирование практических навыков по определению свойств и оценке качества строительных материалов;

- ознакомление с правильным выбором материала в строительстве с учетом номенклатуры и характеристики, эксплуатационных условий и необходимости экономии материалов, снижения массы зданий и сооружений, уменьшения трудо- и материалоемкости строительства;

- рассмотрение вопросов экономии энергетических и сырьевых ресурсов и расширения сырьевой базы за счет применения отходов промышленности в качестве сырья.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк – 36 час.; ЛР – 18 час.; ПЗ – 36 час.; СР – 63 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 час, 5 зачетных единиц.

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Виды бетонов и их классификация, материалы для бетона;
- 2 – Реологические и технические свойства бетонных смесей;
- 3 – Твердение и структурообразование бетона;
- 4 – Структура бетона;
- 5 – Основные свойства бетонов;
- 6 – Коррозия бетона и железобетона;
- 7 – Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны);
- 8 – Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны);
- 9 – Общие основы организации технологического процесса индустриального изготовления бетонных и железобетонных изделий различного назначения;
- 10 – Приготовление бетонных и растворных смесей;
- 11 – Армирование изделий и конструкций;
- 12 – Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона;
- 13 – Тепловая обработка;
- 14 – Сборно-монолитные изделия и конструкции.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-8 - владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.

- ПК-9 - способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

- ПК-12 - способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам.

4. Вид промежуточной аттестации: курсовой проект, экзамен.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры №__ от «__» _____ 20__ г.,

Заведующий кафедрой СМиТ _____

Белых С.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
1	2	3	4	5
ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;	1. Виды бетонов и их классификация, материалы для бетона	Испытание песка Испытание щебня и гравия	отчет по ЛР
		7. Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны)	Проектирование состава тяжелого бетона расчетно-экспериментальным методом и исследование влияния состава на свойства бетона	отчет по ЛР
ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	8. Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны)	Проектирование состава легких бетонов на пористых заполнителях и исследование основных факторов, влияющих на его состав	отчет по ЛР
		11. Армирование изделий и конструкций	Влияние времени перемешивания на свойства бетонной смеси и бетона Контроль величины натяжения арматуры	защита результатов выполнения ПЗ
ПК-12	способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	12. Формование изделий и конструкций из бетона и железобетона	Изучение параметров виброплощадки для укладки и уплотнения бетонной смеси	защита результатов выполнения ПЗ
		13. Тепловая обработка	Исследование факторов, влияющих на ускорение твердения изделий из бетона твердеющих в нормальных условиях и при тепловой обработке	защита результатов выполнения ПЗ

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать:</p> <p><i>(ПК-8):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства; – взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества. <p><i>(ПК-9):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках; <p><i>(ПК-12):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – -способы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений; <p>Уметь:</p> <p><i>(ПК-8):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – - контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; <p><i>(ПК-9):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – - применять научно-техническую информацию по профилю деятельности; <p><i>(ПК-12):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обосновано выбирать методы их выполнения; – - определить объемы, трудоемкость строительных процессов, количество материалов, полуфабрикатов и изделий; <p>Владеть:</p> <p><i>(ПК-8):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования; <p><i>(ПК-9):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - техническим оснащением, размещением и обслуживанием технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности; <p><i>(ПК-12):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими знаниями и практическими навыками для составления технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам; - навыками введения анализа затрат и результатов производственной деятельности. 	<p>зачтено</p>	<p>Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, обнаружившему знания и практические навыки по тематике лабораторных и практических работ в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в целом справляющемуся с выполнением задач практических работ.</p> <p>Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся который усвоил нормативную базу в области инженерных изысканий; знает технологию, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства; документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках. Отчет по лабораторной работе выполнен компьютерным способом и не содержит замечания принципиального характера по его оформлению или содержанию. При устном собеседовании с преподавателем по контрольным вопросам для самопроверки к лабораторным и практическим работам количество правильных ответов составляет не менее 70% от общего количества вопросов.</p>
	<p>не зачтено</p>	<p>Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся который не усвоил нормативную базу в области инженерных изысканий; знает технологию, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства; документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, обнаружившему существенные пробелы в знаниях по тематике лабораторных работ. Отчет по лабораторной работе выполнен компьютерным способом, но содержит замечания принципиального характера по его оформлению или содержанию.</p>

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство от «12» марта 2015 г. № 201

для набора 2015 года: и учебным планом ФГБОУ ВПО «БрГУ» для очной формы обучения от «13» июля 2015 г. № 475

для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» июня 2016 г. № 429

Программу составили:

Зиновьев А.А., к.т.н., профессор _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СМиТ от «29» ноября 2018 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой СМиТ _____ Белых С.А.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой СМиТ _____ Белых С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерно-строительного факультета от «20» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета _____ Перетолчина Л.В.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления _____ Нежевец Г.П.

Регистрационный № _____