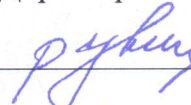


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


В.А. Уваров
« 28 » 03 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

направление подготовки (специальность):

08.03.01 - Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Производство строительных материалов, изделий и конструкций

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт Инженерно-строительный институт

Кафедра Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481, с изменениями и дополнениями от 8 февраля 2021 г;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент.  М.Ю. Елистраткин

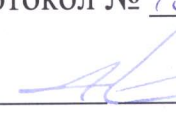
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  В.С. Лесовик

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 27 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент  А.Ю. Феокистов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-1. Способен организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-1.1. Выбирает или составляет технологические схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	Знать: основные технологические операции и схемы организации производства ЖБИ Уметь: выстраивать рациональные технологические последовательности производства ЖБИ, учитывающие их назначение и требуемые технико-экономические показатели Владеть: методами графического представления и описания технологических схем производства различных видов ЖБИ
		ПК-1.4. Контролирует параметры и режимы работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	Знать: перечень основного технологического оборудования для производства ЖБИ, условия его эффективного применения и ключевые конструктивные особенности Уметь: осуществлять обоснованный выбор оборудования для производства различных видов ЖБИ Владеть: навыками контроля и оптимизации параметров и режимов работы основного технологического оборудования по производству ЖБИ
		ПК-1.5. Контролирует выполнение работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	Знать: виды, методы и периодичность осуществления контроля технологического процесса и результатов производства ЖБИ Уметь: обоснованно осуществлять выбор методов и средств измерения нормируемых параметров производства ЖБИ Владеть: навыками определения базовых показателей материалов на различных этапах производственного цикла

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
4	Производственная технологическая практика (4)
5	Бетонведение
6	Технология бетона, строительных изделий и конструкций
6	Технология изоляционных и отделочных материалов
6	Производственная исполнительная практика (6)
7	Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов
8	Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	252
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	90	90
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	162	162
Курсовой проект	54	54
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	72	72
Экзамен	36	36

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 з.е.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
Курс 3 Семестр 6					
1	Основные технологические операции производства ЖБИ. (Понятие технологии. Подготовка сырья. Приготовление бетонной смеси. Формование изделий. Тепловая обработка. Складирование.)	10	20	5	18
2	Арматура и арматурные работы. (Виды и характеристики арматурных сталей. Основные операции производства арматурных	6	0	3	14

	<i>изделий. Предварительно напряженный железобетон. Способы натяжения и фиксации арматуры)</i>				
3	Способы организации производства и типовые технологические схемы производства ЖБИ <i>(Основные принципы организации производства ЖБИ. Стеновый способ. Конвейерный способ. Агрегатно-поточный способ).</i>	10	0	5	20
4	Технологии производства особых видов изделий. <i>(Опоры ЛЭП. ЖБ трубы. Мелкоштучные изделия. Монолитное бетонирование. Строительная печать.)</i>	8	12	4	20
	ВСЕГО	34	34	17	72

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №6				
1	Основные технологические операции производства ЖБИ. <i>Понятие технологии. Подготовка сырья. Приготовление бетонной смеси. Формование изделий. Тепловая обработка. Складирование.</i>	Семинар по лекционному материалу. Контрольный опрос	1 1 1 1 0,5 0,5	6
2	Арматура и арматурные работы. <i>Виды и характеристики арматурных сталей. Основные операции производства арматурных изделий. Предварительно напряженный железобетон. Способы натяжения и фиксации арматуры</i>	Семинар по лекционному материалу. Контрольный опрос	1 1 0,5 0,5	6
3	Способы организации производства и типовые технологические схемы производства ЖБИ <i>Основные принципы организации производства ЖБИ Стеновый способ. Конвейерный способ. Агрегатно-поточный способ.</i>	Семинар по лекционному материалу. Контрольный опрос	1 2 1 1	6

4	Технологии производства особых видов изделий. <i>Опоры ЛЭП. ЖБ трубы. Мелкоштучные изделия. Монолитное бетонирование. Строительная печать.</i>	Семинар по лекционному материалу. Контрольный опрос	0,5 1 1 1 0,5	6
	Всего:		17	24

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №6				
1	Основные технологические операции производства ЖБИ. (<i>Понятие технологии. Подготовка сырья. Приготовление бетонной смеси. Формование изделий. Тепловая обработка. Складирование.</i>)	Определение оптимальной длительности перемешивания бетонной смеси в смесителе.	4	4
2		Изучение влияния повторного виброуплотнения бетонных смесей на физико-механические свойства бетона.	4	4
3		Изучение влияния режима уплотнения на прочность и плотность бетона.	4	4
4		Изучение влияния режимов тепловой обработки на физико-химические свойства бетона.	6	6
5		Изучение влияния предварительной выдержки образцов перед тепловой обработкой на их прочность.	4	4
6	Технологии производства особых видов изделий. (<i>Опоры ЛЭП. ЖБ трубы. Мелкоштучные изделия. Монолитное бетонирование. Строительная печать.</i>)	Получение бетонов методом прессования	4	4
7		Изучение различных стратегий применения суперпластифицирующих добавок	4	4
8		Изготовление декоративного бетонного элемента методом строительной печати	4	4
	Всего:		34	34

4.4. Содержание курсового проекта

Курсовой проект по технологии бетона, строительных изделий и конструкций является подготовительным этапом для студентов к выполнению технологической части выпускной квалификационной работы. Это самостоятельная и квалифицированная разработка заданной темы на высоком уровне. В ней детально разрабатывается технологическая часть, вопросы контроля качества труда и готовой продукции, НОТ, экологии и безопасности жизнедеятельности. Настоящий проект выполняется во взаимосвязи с предыдущими курсовыми работами.

Тема курсового проекта «**Разработка технологии производства ...**», где вместо точек указывается один из видов сборного железобетона.

Производственная мощность определяется студентом самостоятельно на основе расчётов в зависимости от принятой технологии производства.

Цель курсового проекта - углубление, расширение и закрепление пройденного материала по технологии бетона, строительных изделий и конструкций, а также материала по смежным дисциплинам, приобретение навыков самостоятельной работы с нормативно-технической литературой, умения применять полученные знания и принимать обоснованные решения по различным инженерным вопросам, развитие у студентов навыков творческой деятельности, овладение методами современных научных исследований.

Задачами курсового проектирования являются:

- приобретение навыков творческого мышления, умения анализировать и принимать обоснованные решения по инженерным вопросам;
- формирование профессиональных навыков работы с нормативно-технической литературой (СНиПы, ГОСТы, инструкции, типовые проекты, технологические карты, чертежи и т.д.);
- самостоятельное выполнение экономических, технологических и конструктивных расчетов с использованием современных расчетно-графических и экономико-математических методик;
- применение современных методов анализа, оценки, выбора и обоснования проектных решений;
- приобретение опыта оформления проектных материалов в соответствии с требованиями ЕСКД.

Для достижения поставленной цели требуется, чтобы специалист был подготовлен к созданию, освоению и эксплуатации новых, экологически чистых, безотходных технологий бетона, строительных изделий и конструкций с учетом максимальной экономии всех видов ресурсов.

Курсовой проект должен состоять из расчетно-пояснительной записки (30...40 стр.) и графической части (2...3 листа формата А1 или А2), включающих технологическую схему производства.

Защита курсового проекта осуществляется в форме собеседования по представленным в нём материалам. Преподаватель также может задавать вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины, желательно с привязкой их к материалам курсового проекта.

Примерные темы курсовых проектов

Вар.	Тема
1	Фундаментные блоки для стен подвалов (10 тыс. м ³ в год)
2	Фундаментные балки (7,5 тыс. м ³ в год)
3	Плиты железобетонные для ленточных фундаментов (5 тыс. м ³ в год)
4	Сваи железобетонные (15 тыс. м ³ в год)
5	Плиты теплотрасс (7,5 тыс. м ³ в год)
6	Балки теплотрасс (5 тыс. м ³ в год)
7	Опорные подушки (3 тыс. м ³ в год)
8	Лотки теплотрасс (5 тыс. м ³ в год)
9	Колонны (10 тыс. м ³ в год)

10	Прогоны (7,5 тыс. м ³ в год)	
11	Плиты перекрытий многопустотные (5 тыс. м ³ в год)	Выбрать разные базовые изделия
12	Плиты перекрытий многопустотные (15 тыс. м ³ в год)	
13	Плиты перекрытий многопустотные (30 тыс. м ³ в год)	
14	Стаканы для фундаментов (2,5 тыс. м ³ в год)	
15	Внутренние стеновые панели (10 тыс. м ³ в год)	
16	Фундаментные блоки для стен подвалов (15 тыс. м ³ в год)	
17	Фундаментные балки (5 тыс. м ³ в год)	
18	Плиты железобетонные для ленточных фундаментов (10 тыс. м ³ в год)	
19	Сваи железобетонные (10 тыс. м ³ в год)	
20	Опорные подушки (7,5 тыс. м ³ в год)	

4.5. Содержание расчётно-графических заданий

РГЗ учебным планом не предусмотрены

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. **Компетенция** ПК-1. Способен организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Выбирает или составляет технологические схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	Экзамен, семинар, защита КП
ПК-1.4. Контролирует параметры и режимы работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	Экзамен, защита лабораторной работы, семинар, защита КП
ПК-1.5. Контролирует выполнение работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	Экзамен, семинар, защита КП

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные технологические операции производства ЖБИ.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чистка, смазка форм, виды смазок и наиболее эффективные их них. Способы приготовления и нанесения. 2. Формы для изготовления бетонных и железобетонных изделий. 3. Литевой, вибрационный и ударный способы формования 4. Основное оборудование для формования изделий: бетонораздатчики, бетоноукладчики. 5. Классификация способов формования бетонных и железобетонных изделий в зависимости от свойств бетонных смесей. 6. Дозирование составляющих компонентов бетонной смеси. Точность и классификация дозаторов. 7. Способ прессования, экструзионный способ формования изделий. 8. Формование изделий с пригрузом, стационарное и скользящее виброштампование. 9. Центробежный способ формования бетонных и железобетонных изделий. 10. Использование вакуумирования и вибровакуумирования при изготовлении бетонных и железобетонных изделий. 11. Виды энергоносителей, режимы тепловой обработки для тяжелых и легких бетонов. 12. Контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией и индукционными токами. 13. Установки для тепловой обработки бетонных и железобетонных изделий. 14. Приготовление бетонной смеси в смесителях гравитационного действия и принудительного действия. 15. Пути интенсификации вибрационных воздействий на бетонную смесь. 16. Уплотнение бетонных смесей глубинными и навесными вибраторами. 17. Фибробетон, мелкозернистый бетон, свойства, особенности технологии
2	Арматура и арматурные работы.	<ol style="list-style-type: none"> 18. Определение понятия арматуры железобетонных конструкций. Классификация арматуры, ее роль в обеспечении надежности и экономичности железобетонных конструкций. 19. Стали, применяемые для изготовления арматуры, их классификация, марки. Способы защиты арматуры от коррозии. 20. Общее понятие о железобетоне как композиционном материале. Условия надежной совместной работы бетона (матрицы) и арматуры. 21. Предварительно напряжённые ЖБИ: сущность, виды применяемых сталей, особенности производства и эксплуатации изделий, достоинства и недостатки. 22. Механический способ натяжения арматуры: сущность, область применения, оборудование, особенности, достоинства и недостатки. 23. Электротермический способ натяжения арматуры:

		<p>сущность, область применения, оборудование, особенности, достоинства и недостатки.</p> <p>24. Комбинированный способ натяжения арматуры: сущность, область применения, оборудование, особенности, достоинства и недостатки.</p> <p>25. Способы снижения расхода стали при производстве железобетонных изделий.</p>
3	Способы организации производства и типовые технологические схемы производства ЖБИ	<p>26. Стендовый способ организации производства ЖБИ. Сущность, особенности, показания к использованию, достоинства, недостатки.</p> <p>27. Конвейерный способ организации производства ЖБИ. Сущность, особенности, показания к использованию, достоинства, недостатки.</p> <p>28. Агрегатно-поточный способ организации производства ЖБИ. Сущность, особенности, показания к использованию, достоинства, недостатки.</p>
4	Технологии производства особых видов изделий.	<p>29. Разновидности способов транспортирования бетонной смеси к месту формования. Контроль за приготовлением бетонной смеси.</p> <p>30. Бетонирование при отрицательных температурах: экономическая целесообразность, факторы определяющие успешность зимнего бетонирования, способы организации процесса.</p> <p>31. Основные направления и тенденции развития технологии бетонов как основа планирования организации предпринимательской деятельности в сфере производства и применения строительных материалов.</p> <p>32. Сущность аддитивных строительных технологий.</p> <p>33. Возможности, особенности и ограничения применения строительной печати при изготовлении различных видов бетонных изделий.</p> <p>34. Армирование аддитивно-изготавливаемых ЖБИ.</p> <p>35. Технологические схемы организации производства ЖБИ методом строительной печати</p> <p>36. Что такое мелкоштучные изделия?</p> <p>37. Особенности требований к мелкоштучным изделиям.</p> <p>38. Способы изготовления мелкоштучных изделий, области их применения, достоинства и недостатки.</p> <p>39. Особенности получения изделий методом прессования и вибропрессования.</p> <p>40. Особенности получения изделий методом вибролитья, условия получения качественной поверхности и предотвращения расслоения смесей.</p>

Промежуточная аттестация осуществляется в конце изучения дисциплины в форме экзамена.

Экзамен заключается в предоставлении развёрнутых ответов на два теоретических вопроса. Для подготовки к ответу на вопросы билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 60 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов режиме. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается

комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

Типовой вариант экзаменационного билета

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова»
Инженерно-строительный институт
Кафедра СМИиК**

Дисциплина «Технология бетона, строительных изделий и конструкций»

Экзаменационный билет № 1

1. Использование энергии солнца для тепловой обработки ЖБИ.
2. Сущность агрегатно-поточного способа, предпосылки к его применению, недостатки и ограничения.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры xx.xx.xx г протокол №__

Зав. кафедрой _____ В.С. Лесовик

**5.2.2. Перечень контрольных материалов
для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

Защита курсового проекта осуществляется в форме собеседования по представленным в нём материалам. Преподаватель также может задавать вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины (п. 5.2.1), с привязкой их к материалам курсового проекта.

Критерии оценивания курсового проекта.

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, присутствуют незначительные ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных

Оценка	Критерии оценивания
	обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена не полностью. Студент слабо владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.3.1 Контрольные материалы для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра при проведении лабораторных и практических занятий, защите расчётно-графических заданий.

Лабораторные работы. В заданиях к лабораторным работам, обозначены цель и задачи, а также методики по их решению при выполнении лабораторных работ.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания и оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования (устного опроса) преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

Примерный перечень контрольных вопросов для собеседования при защите лабораторных работ

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Определение оптимальной длительности перемешивания бетонной смеси в смесителе.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы критерии качественного перемешивания бетонной смеси? 2. Что такое бетоносмесители гравитационного типа, в чём их сильные и слабые стороны? 3. Что такое бетоносмесители принудительного перемешивания, в чём их сильные и слабые стороны? 4. Какие бетоносмесители пригодны для приготовления жёстких бетонных смесей? 5. От чего зависит оптимальная длительность перемешивания бетонной смеси? 6. Что является критерием оптимальной длительности перемешивания бетонной смеси? 7. Как влияет коэффициент загрузки бетоносмесителя на оптимальное время перемешивания? 8. Какие смеси (тяжелобетонные или легкобетонные) требуют меньшего времени перемешивания? <p>Способы интенсификации перемешивания бетонных смесей.</p>
2.	Изучение влияния повторного виброуплотнения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для каких бетонных смесей применяется виброуплотнение? 2. Как оценивается интенсивность вибрационных

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
	бетонных смесей на физико-механические свойства бетона.	<p>воздействий?</p> <p>3. Что такое поверхностное виброуплотнение?</p> <p>4. Что такое объёмное виброуплотнение бетонных смесей?</p> <p>5. Какие факторы приводят к образованию каверн на поверхностях изделия, соприкасающихся с дном формы при уплотнении на виброплощадке?</p> <p>6. В каких случаях следует применять уплотнение на виброплощадках с горизонтально направленными колебаниями?</p> <p>7. Что такое резонансная виброплощадка?</p> <p>8. В чём отличие ударного уплотнения бетонных смесей от вибрационного?</p> <p>9. Какие дефекты возникают в бетоне в процессе виброуплотнения?</p> <p>10. На какие параметры бетона оказывает влияние повторное уплотнение бетонной смеси?</p> <p>11. Чем лимитируется время осуществления повторного виброуплотнения бетонной смеси?</p>
3.	Изучение влияния режима уплотнения на прочность и плотность бетона.	<p>1. Для чего применяется уплотнение бетонных смесей?</p> <p>2. Как оценивается степень уплотнения бетонной смеси?</p> <p>3. Основные способы уплотнения бетонных смесей.</p> <p>4. Что такое «тиксотропные свойства» бетонных смесей?</p> <p>5. Какие факторы объясняют тиксотропные свойства бетонных смесей?</p> <p>6. Почему вибрационные воздействия вызывают разжижение бетонных смесей?</p> <p>7. Как влияет частота и продолжительность вибрирования на эффективность уплотнения?</p> <p>8. Что происходит с бетонной смесью в процессе виброуплотнения?</p> <p>9. Какие дефекты возникают в бетоне в процессе виброуплотнения?</p> <p>10. Какие устройства применяются для уплотнения бетонных смесей при заводском изготовлении изделий?</p> <p>11. Какие устройства применяются при монолитном бетонировании?</p>
4.	Изучение влияния режимов тепловой обработки на физико-химические свойства бетона.	<p>1. Способы ускорения твердения бетона.</p> <p>2. Какие виды тепловой обработки применяются для бетонов?</p> <p>3. Какие этапы включает в себя тепловая обработка бетона?</p> <p>4. Что такое режим ТВО?</p> <p>5. Чем обусловлены температуры различных этапов тепловой обработки?</p> <p>6. Что такое отпускная прочность бетона после ТВО, чем она определяется?</p> <p>7. Основные типы тепловых агрегатов применяемых для тепловой обработки бетонов.</p> <p>8. Какие деструктивные процессы имеют место при тепловой обработке?</p> <p>9. Как различные виды цементов относятся к тепловой обработке?</p> <p>10. Каким образом можно снизить затраты энергии на</p>

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		тепловую обработку?
5.	Изучение влияния предварительной выдержки образцов перед тепловой обработкой на их прочность.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего осуществляется предварительная выдержка изделий перед тепловой обработкой? 2. Как удобоукладываемость бетонной смеси влияет на оптимальную продолжительность предварительной выдержки? 3. Необходима ли предварительная выдержка при пропаривании изделий в закрытых формах? 4. Какой экономический эффект обеспечивает предварительная выдержка бетонных смесей перед ТВО? 5. Какое влияние оказывает продолжительность предварительной выдержки на формирование режима ТВО? 6. Что такое отпускная прочность бетона после ТВО, чем она определяется? 7. Основные типы тепловых агрегатов применяемых для тепловой обработки бетонов. 8. Какие деструктивные процессы имеют место при тепловой обработке? 9. Как различные виды цементов относятся к тепловой обработке? 10. Каким образом можно снизить затраты энергии на тепловую обработку?
6.	Получение бетонов методом прессования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое мелкоштучные изделия? 2. Достоинства и недостатки метода прессования по сравнению с вибропрессованием. 3. Преимущества технологии прессования по сравнению с другими технологиями. 4. Требования к смесям для прессованных изделий. 5. От чего зависит допустимая высота изделия (образца) при прессовании? 6. Рациональные режимы нагружения и давление прессования.
7.	Изучение различных стратегий применения суперпластифицирующих добавок	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие факторы оказывают влияние на прочность бетонов? 2. Как В/Ц отношение связано с прочностью бетона? 3. Какие сложности возникают при понижении расхода воды в бетонной смеси без применения химических добавок? 4. Какие поколения пластифицирующих добавок применяются в настоящее время? 5. На чём основан механизм воздействия суперпластификатора на бетонную смесь? 6. Каким образом введение суперпластификатора влияет на удобоукладываемость бетонных смесей? 7. Каким образом, применение суперпластификатора позволяет обеспечить повышение прочности бетона? 8. Каким образом за счёт применения суперпластификатора достигается экономия цемента? 9. Роль суперпластификаторов в зимнем бетонировании. 10. Тепловая обработка пластифицированных бетонов.
8.	Изготовление декоративного бетонного элемента методом строительной	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое строительная печать? 2. Какие способы осуществления строительной печати на данный момент применяются? 3. Сущность способа печати за счёт экструдирования

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
	печати	пластичных смесей? 4. Устройство лабораторного строительного принтера. 5. Общие и специальные требования к смесям для строительной печати, способы их обеспечения? 6. Основные этапы осуществления строительной печати. 7. Способы обеспечения нормального твердения отпечатанных изделий в условиях быстрого обезвоживания.

Контрольная работа.

В течение изучения курса студентами выполняются 2 контрольные работы.

Цель задания: Демонстрация полученных знаний по теоретическим вопросам технологии бетонов, выработка навыков связанного изложения мыслей.

Структура работы. Теоретическое задание состоит из общего вопроса, отвечая на который необходимо несколько примеров, описанных по заданной схеме.

Оформление контрольной работы. Контрольная работа выполняется на специальном бланке, выдаваемом преподавателем. В верхней части листа студент указывает фамилию и группу, далее вписывает собственные ответы. Время на выполнение работы 15...20 мин. Контрольная работа выполняется под наблюдением преподавателя.

Типовые варианты заданий

Контрольная работа №1.

ФИО _____ гр. _____

Проанализируйте 5 факторов, **положительно влияющих на прочность тяжёлого бетона**, укажите рациональные способы их практической реализации, сопутствующие позитивные и негативные явления

№	Фактор	Способ реализации	Сопутствующие + и –
1			
2			
3			
4			
5			

Контрольная работа №2.

ФИО _____

Укажите и обоснуйте **способы экономии цемента** при производстве сборных железобетонных изделий:

№	Наименование и суть способа	За счёт чего именно достигается экономия, в каких случаях целесообразно применение способа
1		
2		
3		
4		
5		

5.3.2 Фонд оценочных средств для контроля сформированности компетенций

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
Компетенция ПК-1.1		
1	Основные технологические операции	1. Укажите, что включает в себя понятие технология, назовите основные блоки технологических операций

	<p>производства ЖБИ. (<i>Понятие технологии. Подготовка сырья. Приготовление бетонной смеси. Формование изделий. Тепловая обработка. Складирование.</i>)</p>	<p>производства ЖБИ. 2. Перечислите основные виды сырья для производства ЖБИ и возможные способы их доставки. 3. Укажите основные способы подготовки инертных компонентов бетонных смесей к производству. 4. Перечислите основные способы активации цемента при производстве ЖБИ и возможные достигаемые эффекты. 5. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные операции по приготовлению бетонных смесей. 6. Назовите основные типы металлических форм для изготовления бетонных и железобетонных изделий. 7. Перечислите способы формования бетонных изделий не требующие использования форм или допускающие немедленную распалубку. 8. Кратко расскажите о возможности и целесообразности применения при производстве ЖБИ неметаллических форм. 9. Назовите и кратко охарактеризуйте основные способы формования бетонных и железобетонных изделий. 10. Назовите и кратко охарактеризуйте основные способы уплотнения ЖБИ. 11. Назовите основные способы ускорения твердения бетонов и их роль в обеспечении экономической эффективности производства ЖБИ. 12. Сформулируйте основные требования к складированию готовой продукции.</p>
2	<p>Арматура и арматурные работы. (<i>Виды и характеристики арматурных сталеи. Основные операции производства арматурных изделий. Предварительно напряженный железобетон. Способы натяжения и фиксации арматуры</i>)</p>	<p>13. Назовите основные варианты поставки арматурной стали на производство в зависимости от вида и сечения профиля. 14. Назовите основные типы арматурных изделий используемых при производстве ЖБИ. 15. Укажите возможные варианты размещения арматурных цехов относительно формовочных по производству ЖБИ. 16. Кратко охарактеризуйте возможность применения цифровых технологий для повышения эффективности производства арматурных изделий. 17. Кратко объясните суть применения предварительно напряжённой арматуры как инструмента повышения эффективности ЖБИ. 18. Назовите основные способы натяжения арматуры и применяемые в них физические принципы.</p>
3	<p>Способы организации производства и типовые технологические схемы производства ЖБИ (<i>Основные принципы организации производства ЖБИ. Стендовый способ. Конвейерный способ. Агрегатно-поточный способ</i>).</p>	<p>19. Назовите основные способы организации производства железобетонных изделий с указанием их принципиальных отличий. 20. Кратко поясните сущность стендового способа организации производства ЖБИ. 21. Укажите основные предпосылки к применению стендового способа организации производства ЖБИ, его недостатки и ограничения. 22. Кратко поясните сущность агрегатно-поточного способа организации производства ЖБИ. 23. Укажите основные предпосылки к применению</p>

		<p>агрегатно-поточного способа организации производства ЖБИ его недостатки и ограничения.</p> <p>24. Кратко поясните сущность конвейерного способа организации производства ЖБИ.</p> <p>25. Укажите основные предпосылки к применению конвейерного способа организации производства ЖБИ его недостатки и ограничения.</p> <p>26. Кратко объясните принципы комбинирования различных способов организации производства ЖБИ, приведите пример.</p> <p>27. Укажите основные способы интеграции операции тепловлажностной обработки в технологическую схему производства ЖБИ.</p>
4	<p>Технологии производства особых видов изделий. (<i>Опоры ЛЭП. ЖБ трубы. Мелкоштучные изделия. Монолитное бетонирование. Строительная печать.</i>)</p>	<p>28. Укажите особенности опор ЛЭП определяющие технологические приёмы их производства.</p> <p>29. Охарактеризуйте основные разновидности железобетонных труб и привязкой к выбору способа производства.</p> <p>30. Приведите примеры мелкоштучных бетонных изделий и назовите основные способы их производства.</p> <p>31. Кратко охарактеризуйте особенности строительной печати как способа изготовления бетонных изделий и конструкций.</p>
Компетенция ПК-1.4		
1	<p>Основные технологические операции производства ЖБИ. (<i>Понятие технологии. Подготовка сырья. Приготовление бетонной смеси. Формование изделий. Тепловая обработка. Складирование.</i>)</p>	<p>1. Сформулируйте основные требования к условиям хранения различных видов сырья для производства ЖБИ и средства их обеспечения.</p> <p>2. Укажите основные способы подогрева сырьевых материалов для производства ЖБИ.</p> <p>3. Приведите классификацию дозаторов для вяжущего и заполнителей по наиболее значимым признакам.</p> <p>4. Кратко охарактеризуйте особенности дозирования легких заполнителей.</p> <p>5. Кратко опишите конструктивные и технологические особенности гравитационных бетоносмесителей.</p> <p>6. Кратко опишите конструктивные и технологические особенности бетоносмесителей принудительного действия.</p> <p>7. Кратко охарактеризуйте назначение операции очистки форм, способы её осуществления, критерии эффективности.</p> <p>8. Кратко объясните назначение операции смазки форм, укажите способы её осуществления.</p> <p>9. Кратко охарактеризуйте основные типы и способы применения смазок, используемых при производстве ЖБИ.</p> <p>10. Укажите возможные пути снижения периодичности операции по смазке форм, возможности отказа от нее.</p> <p>11. Укажите соответствие возможных способов формования различным типам бетонных смесей по удобоукладываемости.</p> <p>12. Кратко опишите назначение и основные конструктивные особенности бетонораздатчиков.</p> <p>13. Кратко опишите назначение и основные</p>

		<p>конструктивные особенности бетоноукладчиков.</p> <p>14. Укажите способы подачи бетонной смеси на участок формования изделий.</p> <p>15. Назовите и кратко охарактеризуйте основные типы пропарочных камер и устройств периодического действия.</p> <p>16. Назовите и кратко охарактеризуйте основные типы пропарочных камер непрерывного действия.</p> <p>17. Укажите основные направления повышения энергоэффективности производства ЖБИ за счет использования альтернативных источников энергии при осуществлении тепловой обработки.</p>
2	<p>Арматура и арматурные работы. <i>(Виды и характеристики арматурных сталей. Основные операции производства арматурных изделий. Предварительно напряженный железобетон. Способы натяжения и фиксации арматуры)</i></p>	<p>18. Перечислите и укажите на значение основных технологических операций по изготовлению арматурных изделий.</p> <p>19. Кратко опишите процесс и используемое оборудование для подготовки арматурной стали к производству изделий.</p> <p>20. Поясните назначение и способы осуществления операции стыковки стержневой арматуры перед её резкой на заготовки.</p> <p>21. Кратко опишите процесс изготовления арматурных сеток.</p> <p>22. Назовите основные способы создания анкерных головок.</p> <p>23. Поясните что такое закладные детали и как осуществляется их изготовление.</p> <p>24. Способы и устройства для резки арматурной и листовой стали.</p> <p>25. Объясните как осуществляется гибка арматурных заготовок разных типов.</p> <p>26. Объясните, что из себя представляют плоские арматурные каркасы и как осуществляется их сборка.</p> <p>27. Объясните, что из себя представляют объёмные арматурные каркасы и как осуществляется их сборка.</p>
3	<p>Способы организации производства и типовые технологические схемы производства ЖБИ <i>(Основные принципы организации производства ЖБИ. Стеновый способ. Конвейерный способ. Агрегатно-поточный способ).</i></p>	<p>28. Перечислите виды основного технологического оборудования применяющегося при изготовлении продукции агрегатно-поточным способом.</p> <p>29. Назовите возможные устройства, позволяющие связать прямую и обратную ветви конвейера, образовав замкнутый цикл.</p> <p>30. Укажите способы перемещения формы с изделием между постами при разных способах организации производственного процесса.</p> <p>31. Охарактеризуйте функции и загруженность мостовых кранов при различных способах организации производственного процесса.</p> <p>32. Развёрнуто поясните при каких способах организации производства целесообразно использование пропарочных камер периодического действия.</p> <p>33. Развёрнуто поясните при каких способах организации производства целесообразно использование пропарочных камер непрерывного действия.</p> <p>34. Укажите возможные устройства для вывоза готовой</p>

		<p>продукции на склад при разных способах организации производства.</p> <p>35. Кратко опишите основные возможные конструкции стендов для производства ЖБИ.</p>
4	<p>Технологии производства особых видов изделий. (<i>Опоры ЛЭП. ЖБ трубы. Мелкоштучные изделия. Монолитное бетонирование. Строительная печать.</i>)</p>	<p>36. Назовите основные способы и агрегаты для уплотнения бетона ЖБ труб.</p> <p>37. Назовите основные способы и агрегаты для уплотнения бетона опор ЛЭП.</p> <p>38. Какое устройство используется и как достигается заданная форма при получении мелкоштучных изделий из особо-жестких смесей.</p> <p>39. Назовите и охарактеризуйте назначение основных узлов строительного принтера.</p>
Компетенция ПК-1.5		
1	<p>Основные технологические операции производства ЖБИ. (<i>Понятие технологии. Подготовка сырья. Приготовление бетонной смеси. Формование изделий. Тепловая обработка. Складирование.</i>)</p>	<p>1. Назовите основные параметры входного контроля, приводимые в технологической карте.</p> <p>2. Поясните роль контроля и регулирования температуры сырья в обеспечении качества бетонных смесей.</p> <p>3. Укажите стандартные требования по точности дозирования основных видов сырья при производстве ЖБИ.</p> <p>4. Кратко поясните возможность применения цифровых технологии по повышению эффективности приготовления бетонных смесей.</p> <p>5. Назовите основные условия получения однородных смесей в бетоносмесителях гравитационного и принудительного перемешивания.</p> <p>6. Опишите характер информации об операциях чистки-смазки форм, содержащийся в технологической карте.</p> <p>7. Укажите периодичность осуществления чистки и смазки форм.</p> <p>8. Приведите примеры возможного использования цифровых технологий для оптимизации операций по подготовке и обслуживанию форм.</p> <p>9. Укажите возможные пути использования цифровых технологий для контроля и оптимизации процесса формования изделий.</p> <p>10. Укажите контролируемые параметры и средства контроля процесса виброуплотнения изделий.</p> <p>11. Укажите основные параметры режима осуществления тепловлажностной обработки приводимые в технологической карте.</p> <p>12. Назовите эффективные способы контроля параметров тепловой обработки, в том числе возможности технологии IIOT.</p> <p>13. Кратко обоснуйте роль цифровых технологий как средства повышения эффективности тепловой обработки.</p> <p>14. Назовите основные способы оперативного контроля прочности готовых изделий при осуществлении их приемки.</p>
2	<p>Арматура и арматурные работы. (<i>Виды и характеристики</i>)</p>	<p>15. Назовите основные типы применяемых арматурных сталей и принцип их маркировки по маркам и классам.</p> <p>16. Поясните какие виды сталей могут подвергаться</p>

	<i>арматурных сталей. Основные операции производства арматурных изделий. Предварительно напряженный железобетон. Способы натяжения и фиксации арматуры)</i>	сварке, как это отражается в их маркировке. 17. Перечислите основные параметры подлежащие контролю при производстве арматурных изделий. 18. Укажите способы регулирования и контроля величины предварительного натяжения арматуры. 19. Назовите ключевые принципы осуществления складирования и хранения арматурной стали. 20. Укажите значение маркировки, а также возможности использования цифровых меток для автоматического учёта арматурных изделий.
3	Способы организации производства и типовые технологические схемы производства ЖБИ (Основные принципы организации производства ЖБИ. Стеновый способ. Конвейерный способ. Агрегатно-поточный способ).	21. Укажите основные факторы определяющие температуру и длительность разных этапов тепловой обработки. 22. Охарактеризуйте основные способы организации производства по количеству одновременно занятых рабочих, обоснуйте. 23. Сравните основные способы организации производства по производительности при выпуске условных одинаковых изделий. 24. Укажите факторы снижающие качество изделий и средства противодействия при тепловой обработке на стендах. 25. Какой из основных способов организации производства позволяет добиться более стабильного уровня качества продукции, обоснуйте. 26. Назовите основные точки пооперационного контроля выносимые на технологическую карту продукции. 27. Перечислите основные блоки информации на технологической карте продукции. 28. Какой из основных способов организации производства изначально имеет более выгодные условия по цифровизации, обоснуйте.
4	Технологии производства особых видов изделий. (Опоры ЛЭП. ЖБ трубы. Мелкоштучные изделия. Монолитное бетонирование. Строительная печать.)	29. Назовите характерные особенности бетонных смесей, применяемых для производства опор ЛЭП. 30. Какие показатели дополнительно контролируются при приёмке железобетонных напорных труб, за счёт чего они обеспечиваются? 31. Как осуществляется контроль текущей прочности конструкций при монолитном бетонировании. 32. Кратко опишите перспективы использования встраиваемых беспроводных датчиков позволяющих контролировать фактическое количество градусо-часов твердения монолитных конструкций. 33. В чём заключаются особенности определения особых свойств бетонных смесей для строительной печати и прочности отпечатанных конструкций.

Тестовые задания по темам

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
Компетенция ПК-1.1		
1	Основные технологические операции производства ЖБИ.	<u>Задание 1.</u> Какие операции можно отнести к технологическому блоку формирования ЖБИ. (Выберите несколько вариантов ответов.)

	<p><i>(Понятие технологии. Подготовка сырья. Приготовление бетонной смеси. Формование изделий. Тепловая обработка. Складирование.)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перемешивание бетонной смеси. 2. Укладка бетонной смеси. 3. Заглаживание поверхности изделия. 4. Ударное уплотнение. 5. Вибрационное уплотнение. 6. Тепловая обработка. <p><u>Задание 2.</u> Расположите указанные технологические операции в порядке выполнения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Активация цемента. 2. Тепловлажностная обработка. 3. Перемешивание бетонной смеси. 4. Виброуплотнение бетонной смеси. 5. Установка основной арматуры. 6. Вывоз продукции на склад. 7. Приёмка изделий ОТК.
2	<p>Арматура и арматурные работы. <i>(Виды и характеристики арматурных сталей. Основные операции производства арматурных изделий. Предварительно напряженный железобетон. Способы натяжения и фиксации арматуры)</i></p>	<p><u>Задание 3.</u> Для снижения отходов стержневой арматуры при её резке на заготовки применяется стержней <i>(выберите пропущенное понятие)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Плавка и чистка. 2. Математическое планирование разрезки. 3. Стыковка. 4. Нарастивание. 5. Упрочнение вытяжкой. <p><u>Задание 4.</u> Укажите при каком способе организации производства армирование изделий не производится <i>(выберите один ответ)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Может производиться при всех способах. 2. При агрегатно-поточном способе. 3. При стендовом способе. 4. При использовании «длинных» стенов. 5. При конвейерном способе. 6. При конвейерном способе с использованием подпольных щелевых камер ТВО.
3	<p>Способы организации производства и типовые технологические схемы производства ЖБИ <i>(Основные принципы организации производства ЖБИ. Стеновый способ. Конвейерный способ. Агрегатно-поточный способ).</i></p>	<p><u>Задание 5.</u> Укажите предпосылки к организации производства конвейерным способом <i>(выберите один вариант)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выпуск крупногабаритной серийной продукции. 2. Выпуск большого объёма однотипной продукции с высокой трудоёмкостью изготовления. 3. Выпуск большой номенклатуры изделий с разной трудоёмкостью изготовления. 4. Выпуск мекосерийной продукции с высокой трудоёмкостью изготовления. <p><u>Задание 6.</u> Укажите предпосылки к организации производства агрегатно-поточным способом <i>(выберите один вариант)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выпуск крупногабаритной серийной продукции. 2. Выпуск большого объёма однотипной продукции с высокой трудоёмкостью изготовления. 3. Выпуск большой номенклатуры изделий с разной трудоёмкостью изготовления. 4. Выпуск мекосерийной продукции с высокой трудоёмкостью изготовления. <p><u>Задание 7.</u> Укажите предпосылки к организации производства агрегатно-поточным способом <i>(выберите несколько вариантов ответа)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выпуск крупногабаритной серийной продукции. 2. Выпуск большого объёма однотипной продукции с высокой трудоёмкостью изготовления. 3. Выпуск большой номенклатуры изделий с разной трудоёмкостью изготовления. 4. Выпуск мекосерийной продукции с высокой трудоёмкостью изготовления.

4	<p>Технологии производства особых видов изделий. (<i>Опоры ЛЭП. ЖБ трубы. Мелкоштучные изделия. Монолитное бетонирование. Строительная печать.</i>)</p>	<p><u>Задание 8.</u> Укажите наиболее часто применяемый способ организации производства железобетонных напорных труб (<i>выберите один вариант</i>).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агрегатно-поточный. 2. Конвейерный. 3. Стендовый 4. Стендовый с применением длинных стендов. <p><u>Задание 9.</u> Укажите наиболее часто применяемый способ организации производства мелкоштучных вибро-прессованных изделий (<i>выберите один вариант</i>).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агрегатно-поточный. 2. Конвейерный. 3. Стендовый. 4. Стендовый с применением длинных стендов.
Компетенция ПК-1.4		
1	<p>Основные технологические операции производства ЖБИ. (<i>Понятие технологии. Подготовка сырья. Приготовление бетонной смеси. Формование изделий. Тепловая обработка. Складирование.</i>)</p>	<p><u>Задание 10.</u> Рассев крупного заполнителя с удалением нежелательных фракций называется - (<i>выберите один вариант ответа</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Повышением качества. 2. Обогащением по крупности. 3. Диспергацией частиц. 4. Оптимизацией заполнителя. 5. Изменением сортности. <p><u>Задание 11.</u> Выберите технологические операции в наибольшей степени влияющие на прочность получаемого бетона (<i>выберите несколько вариантов ответа</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дозирование компонентов. 2. Тепловлажностная обработка. 3. Заглаживание поверхности изделия. 4. Виброуплотнение изделия. 5. Предварительная выдержка перед ТВО. 6. Установка закладных деталей. <p><u>Задание 12.</u> Выберите тепловые агрегаты работающие в непрерывном режиме:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Камера для обработки изделий продуктами сгорания природного газа. 2. Заглубленная ямная пропарочная камера. 3. Щелевая пропарочная камера. 4. Автоклав. 5. Малонапорная пропарочная камера.
2	<p>Арматура и арматурные работы. (<i>Виды и характеристики арматурных сталей. Основные операции производства арматурных изделий. Предварительно напряженный железобетон. Способы натяжения и фиксации арматуры</i>)</p>	<p><u>Задание 13.</u> Для снижения отходов стержневой арматуры при её резке на заготовки применяется стержней (<i>выберите пропущенное понятие</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правка и чистка. 2. Математическое планирование резки. 3. Стыковка. 4. Наравивание. 5. Упрочнение вытяжкой. <p><u>Задание 14.</u> Выберите характеристики соответствующие механическому способу натяжения арматуры (<i>выберите несколько вариантов ответа</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность контроля фактической силы натяжения по манометру гидродомкрата. 2. Возможность пакетного натяжения арматуры. 3. Высокая скорость натяжения стержней. 4. Защита от возможности разрыва арматуры или отрыва анкера. 5. Невозможность натяжения длинных стержней. 6. Невозможность натяжения проволочной арматуры и канатов.
3	<p>Способы организации производства и типовые</p>	<p><u>Задание 15.</u> При агрегатно-поточном способе перемещение формы с изделием между постами (<i>выберите несколько вариантов ответа</i>)</p>

	технологические схемы производства ЖБИ (Основные принципы организации производства ЖБИ. Стендовый способ. Конвейерный способ. Агрегатно-поточный способ).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не производится. 2. Осуществляется с помощью передаточных механизмов. 3. Обеспечивается в помощью крана. 4. Осуществляется при помощи самоходных тележек. 5. Производится с помощью роликового конвейера. <p><u>Задание 16.</u> Выберите утверждения соответствующие конвейерному способу производства ЖБИ (выберите несколько вариантов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способ отличается высокой производительностью при выпуске узкой номенклатуры продукции. 2. Способ обеспечивает выпуск широкой номенклатуры продукции при ограниченной производительности. 3. Тепловлажностная обработка изделий производится в камерах непрерывного действия. 4. Виброуплотнение изделий не применяется ввиду опасности повреждения элементов конвейера. 5. Все технологические операции имеют одинаковую продолжительность.
4	Технологии производства особых видов изделий. (Опоры ЛЭП. ЖБ трубы. Мелкоштучные изделия. Монолитное бетонирование. Строительная печать.)	<p><u>Задание 17.</u> С целью повышения качества лицевой поверхности мелкоштучных изделий, получаемых на основе высокоподвижных смесей, уплотнение производится ... (выберите один вариант ответа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ударным способом. 2. Вибрационно-резонансным методом. 3. С помощью ультразвука. 4. На установке с горизонтальными колебаниями. 5. Методом трамбования. <p><u>Задание 18.</u> Роликовая центрифуга является основной технологической установкой при производстве ... (выберите несколько вариантов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Плит перекрытий на длинных стендах. 2. Опор ЛЭП. 3. Гидротехнического бетона. 4. Напорных железобетонных труб. 5. Забивных свай. 6. Малых архитектурных форм.
Компетенция ПК-1.5		
1	Основные технологические операции производства ЖБИ. (Понятие технологии. Подготовка сырья. Приготовление бетонной смеси. Формование изделий. Тепловая обработка. Складирование.)	<p><u>Задание 19.</u> Какие виды контроля применяются при производстве железобетонных изделий? (выберите несколько вариантов ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приёмочный. 2. Неразрушающий. 3. Входной. 4. Пооперационный. 5. Регулярный. 6. Динамический. 7. Пооперационный. <p><u>Задание 20.</u> Что такое класс бетона по прочности? (выберите один вариант)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Это марка бетона определённая по стандартной методике. 2. Это среднее значение результатов испытаний партии образцов. 3. Это значение прочности гарантированное для партии бетона на 95% с учётом коэффициента вариации. 4. Это гарантированное значение прочности являющееся произведением средней прочности на коэффициент вариации выраженный в процентах. 5. Это минимально допустимое значение прочности для партии образцов.
2	Арматура и арматурные работы. (Виды и характеристики арматурных сталей. Основные операции	<p><u>Задание 21.</u> Критерием качественного выполнения операции стыковой контактной сварки является ... (выберите один вариант ответа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие равномерного валика металла вокруг зоны соединения стержней. 2. Равномерный разрыв соединения по всей площади контакта при

	<i>производства арматурных изделий. Предварительно напряженный железобетон. Способы натяжения и фиксации арматуры)</i>	<p>испытании соединения на разрыв.</p> <p>3. Разрыв одного из стержней вне зоны сварки при испытании соединения на разрыв.</p> <p>4. Сохранение целостности образца при испытании соединения на разрыв.</p> <p><u>Задание 22.</u></p> <p>Что является недопустимым при выполнении операции армирования изделия? (выберите несколько вариантов ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование маркированных не соответствующим образом арматурных изделий. 2. Сочетание при армировании одного изделия металлической и неметаллической арматуры. 3. Использование арматурных изделий со следами коррозии отдельных участков. 4. Жёсткая фиксация арматурного каркаса в проектном положении. 5. Контакт рабочей арматуры с поверхностью формы. 6. Замена рабочей арматуры при отсутствии необходимых классов или диаметров.
3	<i>Способы организации производства и типовые технологические схемы производства ЖБИ (Основные принципы организации производства ЖБИ. Стеновый способ. Конвейерный способ. Агрегатно-поточный способ).</i>	<p><u>Задание 23.</u></p> <p>Каким документом для производственной бригады регламентируется продолжительность основных технологических операций при агрегатно-поточном способе организации производства ЖБИ? (выберите один вариант ответа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструкцией по производству определённых видов изделий. 2. Типовыми нормами времени на выполнение основных технологических операций. 3. ГОСТом на соответствующий вид продукции. 4. Технологической картой на производство изделия. 5. Внутренними распоряжениями утверждёнными главным технологом и собственником предприятия. <p><u>Задание 24.</u></p> <p>Склерометрический метод применяется для ... (выберите один вариант ответа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Контроля величины предварительного натяжения арматуры. 2. Мониторинга равномерности распределения бетонной смеси в изделии, отсутствия каверн и трещин. 3. Определения прочности бетона. 4. Измерения поверхностной электропроводности бетона. 5. Определения термического сопротивления одно- и многослойных бетонных конструкций.
4	<i>Технологии производства особых видов изделий. (Опоры ЛЭП. ЖБ трубы. Мелкоштучные изделия. Монолитное бетонирование. Строительная печать.)</i>	<p><u>Задание 25.</u></p> <p>Какие показатели бетонной смеси, используемой для строительной печати, необходимо обеспечить при её разработке (выберите несколько вариантов ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пригодность к экструдированию. 2. Высокую проникающую способность. 3. Формоустойчивость. 4. Способность растекаться под действием собственного веса. 5. Морозостойкость. 6. Стойкость против аутогенной усадки. <p><u>Задание 26.</u></p> <p>Выберите параметры которые оказывают наибольшее влияние на качество бетонных изделий при их производстве методом строительной печати (выберите несколько вариантов ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие разрывов сплошности трека. 2. Скорость линейного перемещения формующего устройства. 3. Минимальный радиус закруглений. 4. Отсутствие оседания треков под действием собственного веса и веса последующих слоёв. 5. Максимальная крупность применяемого заполнителя в смеси.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Основные технологические операции и схемы организации производства ЖБИ
	Перечень основного технологического оборудования для производства ЖБИ, условия его эффективного применения и ключевые конструктивные особенности
	Виды, методы и периодичность осуществления контроля технологического процесса и результатов производства ЖБИ
Умения	Выстраивать рациональные технологические последовательности производства ЖБИ, учитывающие их назначение и требуемые технико-экономические показатели
	Осуществлять обоснованный выбор оборудования для производства различных видов ЖБИ
	Обоснованно осуществлять выбор методов и средств измерения нормируемых параметров производства ЖБИ
Навыки	Владеть методами графического представления и описания технологических схем производства различных видов ЖБИ
	Владеть навыками контроля и оптимизации параметров и режимов работы основного технологического оборудования по производству ЖБИ
	Владеть навыками определения базовых показателей материалов на различных этапах производственного цикла

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Основные технологические операции и схемы организации производства ЖБИ	Не знает основные технологические операции и схемы организации производства ЖБИ	Знает основные технологические операции и схемы организации производства ЖБИ. При ответе на вопрос обучающийся допускает ошибки, не точные формулировки	Знает основные технологические операции и схемы организации производства ЖБИ, может назвать их особенности, потенциальные узкие места, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Знает основные технологические операции и схемы организации производства ЖБИ, может назвать их особенности, потенциальные узкие места, ссылаясь на дополнительную литературу. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы
Перечень основного технологического оборудования для производства ЖБИ, условия его эффективного применения и ключевые конструктивные особенности	Не знает перечень основного технологического оборудования для производства ЖБИ, условия его эффективного применения и ключевые	Знает перечень основного технологического оборудования для производства ЖБИ, условия его эффективного применения и ключевые	Знает перечень основного технологического оборудования для производства ЖБИ, условия его эффективного применения и ключевые	Знает перечень основного технологического оборудования для производства ЖБИ, условия его эффективного применения и ключевые

	конструктивные особенности	конструктивные особенности. При ответе на вопрос допускает ошибки, неточные формулировки	конструктивные особенности, способен привести примеры, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос	конструктивные особенности, способен привести примеры. Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.
Виды, методы и периодичность осуществления контроля технологического процесса и результатов производства ЖБИ	Не знает виды, методы и периодичность осуществления контроля технологического процесса и результатов производства ЖБИ	Знает виды, методы и периодичность осуществления контроля технологического процесса и результатов производства ЖБИ. При ответе на вопрос допускает ошибки, неточные формулировки	Знает виды, методы и периодичность осуществления контроля технологического процесса и результатов производства ЖБИ, способен привести примеры и обосновать положительные эффекты от повышения, но допускает несущественные погрешности в ответе на вопрос	Знает виды, методы и периодичность осуществления контроля технологического процесса и результатов производства ЖБИ, способен привести примеры и обосновать положительные эффекты от повышения. Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Выстраивать рациональные технологические последовательности производства ЖБИ, учитывающие их назначение и требуемые технико-экономические показатели	Не умеет выстраивать рациональные технологические последовательности производства ЖБИ, учитывающие их назначение и требуемые технико-экономические показатели	Умеет выстраивать рациональные технологические последовательности производства ЖБИ, учитывающие их назначение и требуемые технико-экономические показатели, но допускает существенные погрешности	Умеет выстраивать рациональные технологические последовательности производства ЖБИ, учитывающие их назначение и требуемые технико-экономические показатели, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Умеет выстраивать рациональные технологические последовательности производства ЖБИ, учитывающие их назначение и требуемые технико-экономические показатели. Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.
Осуществлять обоснованный выбор оборудования для производства различных видов ЖБИ	Не умеет осуществлять обоснованный выбор оборудования для производства различных видов ЖБИ	Умеет осуществлять обоснованный выбор оборудования для производства различных видов ЖБИ, при ответе на вопрос допускает значительные неточности и ошибки.	Умеет осуществлять обоснованный выбор оборудования для производства различных видов ЖБИ. При ответе на вопрос обучающийся допускает несущественные неточности.	Умеет осуществлять обоснованный выбор оборудования для производства различных видов ЖБИ. При ответе на вопрос обучающийся ссылается на литературу и нормативные документы. Не зат

				рудняется с ответом на дополнительные вопросы.
Обоснованно осуществлять выбор методов и средств измерения нормируемых параметров производства ЖБИ	Не умеет обоснованно осуществлять выбор методов и средств измерения нормируемых параметров производства ЖБИ	Умеет обоснованно осуществлять выбор методов и средств измерения нормируемых параметров производства ЖБИ, при ответе на вопрос допускает значительные неточности и ошибки.	Умеет обоснованно осуществлять выбор методов и средств измерения нормируемых параметров производства ЖБИ. При ответе на вопрос обучающийся допускает несущественные неточности.	Умеет обоснованно осуществлять выбор методов и средств измерения нормируемых параметров производства ЖБИ. При ответе на вопрос обучающийся ссылается на литературу и нормативные документы. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть методами графического представления и описания технологических схем производства различных видов ЖБИ	Не владеет методами графического представления и описания технологических последовательностей производства различных видов ЖБИ	Владеет методами графического представления и описания технологических последовательностей производства различных видов ЖБИ. Затрудняется при ответах на вопросы, допускает ошибки и неточности, теряется при нестандартной постановке задачи.	Владеет методами графического представления и описания технологических последовательностей производства различных видов ЖБИ. При ответах на вопросы может допускать неточности, теряется при нестандартной постановке задачи.	Владеет методами графического представления и описания технологических последовательностей производства различных видов ЖБИ. Уверенно отвечает на все вопросы, ссылается на нормативные документы и литературу, не теряется при нестандартной постановке задачи.
Владеть навыками контроля и оптимизации параметров и режимов работы основного технологического оборудования по производству ЖБИ	Не владеет навыками контроля и оптимизации параметров и режимов работы основного технологического оборудования по производству ЖБИ	Владеет навыками контроля и оптимизации параметров и режимов работы основного технологического оборудования по производству ЖБИ, плохо ориентируется в деталях.	Владеет навыками контроля и оптимизации параметров и режимов работы основного технологического оборудования по производству ЖБИ, теряется при нестандартной постановке задачи	Владеет навыками контроля и оптимизации параметров и режимов работы основного технологического оборудования по производству ЖБИ. Уверенно отвечает на все вопросы, ссылается на нормативные документы и литературу, не теряется при нестандартной постановке задачи
Владеть навыками определения базовых показателей материалов на различных этапах производственного цикла	Не владеет навыками определения базовых показателей материалов на различных этапах	Владеет навыками определения базовых показателей материалов на различных этапах производственного	Владеет навыками определения базовых показателей материалов на различных этапах производственного	Владеет навыками определения базовых показателей материалов на различных этапах производственного

	производственного цикла	цикла. При ответе на вопросы допускает существенные неточности, плохо ориентируется в деталях.	цикла, но допускает несущественные неточности в ответе на вопросы, теряется при нестандартной постановке задачи	цикла. Уверенно отвечает на все вопросы, ссылается на нормативные документы и литературу, не теряется при нестандартной постановке задачи
--	-------------------------	--	---	---

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Лаборатория технологии бетонов	Специализированная мебель. Прибор Вика, вискозиметр Суттарда, сушильный шкаф с автоматической регулировкой температуры в пределах 100-110 °С, весы технические, стандартная воронка для определения насыпной плотности материала, мерный сосуд вместимостью 1л, ванна для водопоглощения, набор сит №1 и №0,063, прессы гидравлические 10 т и 50 т, шкала твердости Мооса, круг истираемости, встряхивающий столик, лабораторная виброплощадка, конус для определения подвижности растворной смеси, стандартный конус СтройЦНИЛ, набор металлических форм для изготовления образцов, пропарочная камера
2.	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель. Переносная или стационарная техника для демонстрации презентаций.
3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютер.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. [Зоткин, А. Г.](#) Бетоны с эффективными добавками [Электронный ресурс] : учебное пособие / Зоткин А. Г. - Москва : Инфра-Инженерия, 2014. - 160 с
2. [Дворкин, Л. И.](#) Испытания бетонов и растворов. Проектирование их составов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дворкин Л. И. - Москва : Инфра-Инженерия, 2014. - 432 с.
3. [Чикноворян, А. Г.](#) Технологическое проектирование производства сборного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : учебное пособие / Чикноворян А. Г. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 86 с.
4. Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник. Ю.М. Баженов - М.: Изд-во АСВ, 2003 - 500 с. *(возможно использование изданий других лет)*
5. [Макаева, А. А.](#) Технология заполнителей бетона [Текст] : учебно-методическое пособие / Макаева А. А. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 100 с.
6. Лесовик В.С. Строительные материалы и изделия: учебное пособие / В. С. Лесовик, А. М. Гридчин, Е. С. Глаголев и др. – Белгород: Изд-во БГТУ. 2019 – 274 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	http://www.consultant.ru/

Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	http://www.snip.ru/
Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова	http://elib.bstu.ru/
Киберленинка - интегратор научно-технической информации со свободным доступом.	http://www.CyberLeninka.ru
Российский информационно-научный центр, каталог научных публикаций с частично свободным доступом к полным текстам материалов.	http://www.elibrary.ru
Государственный образовательный портал со свободным доступом к учебным и научным материалам	http://www.window.edu.ru

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

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

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО