



## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Доцент, к. т. н., Горин Николай Иванович

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Технология производства бетона, бетонных и железобетонных конструкций**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Строительство, производство строительных материалов с применением информационных технологий

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Строительство, технологические процессы и машины

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор Крюков С. А.

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
состоит в установлении взаимосвязи состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, разработке способов формирования заданных структур и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении, а также методов оценки показателей их свойств

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>					
Цикл (раздел) ОП:		Б1.О			
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>				
2.1.1	Архитектура зданий и сооружений				
2.1.2	Строительные конструкции				
2.1.3	Технологические процессы в строительстве				
2.1.4	Основы инженерного обеспечения строительства				
2.1.5	Соппротивление материалов				
2.1.6	Теплотехническое оборудование предприятий строительной индустрии				
2.1.7	Инновационные строительные материалы				
2.1.8	Технология конструкционных материалов				
2.1.9	Математика				
2.1.10	Материаловедение				
2.1.11	Физическая химия силикатов				
2.1.12	Инженерные системы зданий и сооружений				
2.1.13	Средства механизации строительства				
2.1.14	Технологии информационного моделирования объектов капитального строительства				
2.1.15	Учебная практика: Изыскательская практика				
2.1.16	Гидравлика				
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>				
2.2.1	аботе				
2.2.2	Техническая эксплуатация зданий и сооружений с применением информационных технологий				
2.2.3	Технологии отделочных и теплоизоляционных материалов				
2.2.4	Автоматизация производственных процессов в строительной отрасли				
2.2.5	Организация, планирование и управление инвестиционно-строительными проектами				
2.2.6	Физико-химическая механика в производстве строительных материалов				
2.2.7	Моделирование зданий и сооружений с использованием информационных технологий				
2.2.8	Проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций на основе информационных технологий				
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
<b>ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Введение. Материалы для бетонов.				

1.1	История развития науки о бетоне. Классификация бетонов. Общие требования к бетонам. Вяжущие вещества для бетонов. Заполнители для бетонов. Вода затворения. Добавки в бетоны. Структура бетонной смеси. Реологические свойства бетонной смеси. Технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства бетонной смеси.  /Лек/	11	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
1.2	История развития науки о бетоне. Классификация бетонов. Общие требования к бетонам. Вяжущие вещества для бетонов. Заполнители для бетонов. Вода затворения. Добавки в бетоны. Структура бетонной смеси. Реологические свойства бетонной смеси. Технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства бетонной смеси.  /Лаб/	11	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
1.3	История развития науки о бетоне. Классификация бетонов. Общие требования к бетонам. Вяжущие вещества для бетонов. Заполнители для бетонов. Вода затворения. Добавки в бетоны. Структура бетонной смеси. Реологические свойства бетонной смеси. Технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства бетонной смеси.  /Пр/	11	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
1.4	История развития науки о бетоне. Классификация бетонов. Общие требования к бетонам. Вяжущие вещества для бетонов. Заполнители для бетонов. Вода затворения. Добавки в бетоны. Структура бетонной смеси. Реологические свойства бетонной смеси. Технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства бетонной смеси.  /Ср/	11	204	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
1.5	Зачет /Зачёт/	11	0	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
<b>Раздел 2. Прочность бетона.</b>					
2.1	Свойства бетона в напряженном состоянии, методы испытаний. Прочность бетона при сжатии и изгибе. Зависимость прочности от состава бетонной смеси и ехнологических факторов. Однородность бетона и ее влияние на прочностные показатели бетона  /Лек/	12	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
2.2	Исследование влияния пластифицирующих добавок и добавок ускорителей твердения на свойства бетонной смеси и бетона.  /Лаб/	12	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
<b>Раздел 3. Деформативные свойства бетона</b>					
3.1	Классификация видов усадки бетона. Первоначальная усадка. Усадка, вызванная физико-химическими процессами. Деформативность бетона при кратковременной нагрузке. Ползучесть бетона. Температурные деформации  /Лек/	12	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2	

	<b>Раздел 4. Физические свойства бетона</b>				
4.1	Пористость бетона как фактор, определяющий его свойства. Плотность бетона. Морозостойкость бетона, водонепроницаемость, истираемость, коррозионная стойкость и др.	12	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
4.2	методы испытания прочности, водонепроницаемости, морозостойкости, статконтроль /Лаб/	12	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
	<b>Раздел 5. Бетоны на основе полимерных связующих</b>				
5.1	Классификация и область применения бетонов на основе полимерных связующих. Материалы для бетонов. Структура и свойства бетонов, технология их изготовления. Бетоны и растворы для реконструкции и ремонта зданий и сооружений /Лек/	12	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
	<b>Раздел 6. Формование бетонных и железобетонных изделий</b>				
6.1	Задачи формования и операции процесса формования ЖБИ. Виды и конструкции форм, классификация форм, требования к формам, подготовка форм к эксплуатации. Смазочные материалы для форм, виды смазок, требования к смазкам, технология их приготовления и нанесения. Внутрицеховой транспорт бетонной смеси, способы и машины для ее укладки в ЖБК. Уплотнение бетонной смеси. Общая характеристика процесса. Классификация методов формования. Методы вибрационного формования. Вибрационное воздействие на бетонную смесь. Методы безвибрационного формования /Лаб/	12	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
6.2	самостоятельная работа /Ср/	12	128	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
6.3	Задачи формования и операции процесса формования ЖБИ. Виды и конструкции форм, классификация форм, требования к формам, подготовка форм к эксплуатации. Смазочные материалы для форм, виды смазок, требования к смазкам, технология их приготовления и нанесения. Внутрицеховой транспорт бетонной смеси, способы и машины для ее укладки в ЖБК. Уплотнение бетонной смеси. Общая характеристика процесса. Классификация методов формования. Методы вибрационного формования. Вибрационное воздействие на бетонную смесь. Методы безвибрационного формования /Лек/	12	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
6.4	выполнение семестровой работы /Ср/	12	102	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
	<b>Раздел 7. Ускорение твердения бетона и железобетона</b>				

7.1	Задачи ускорения твердения бетонов, способы ускоренного твердения. Факторы, влияющие на интенсивность твердения бетона. Технологическая схема производства бетонной смеси и типы БСУ. Процесс перемешивания, влияние условий перемешивания на качество бетонных смесей и бетона. Типы смесителей для приготовления бетонных смесей, особенности смесителей и условия их применения. Автоматизация производственных процессов в БСУ. Значение и способы разогрева бетонных смесей. Сущность электро-и пароразогрева. Активизация бетонных смесей, ее физико-химическая сущность /Лек/	12	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
7.2	Задачи ускорения твердения бетонов, способы ускоренного твердения. Факторы, влияющие на интенсивность твердения бетона. Технологическая схема производства бетонной смеси и типы БСУ. Процесс перемешивания, влияние условий перемешивания на качество бетонных смесей и бетона. Типы смесителей для приготовления бетонных смесей, особенности смесителей и условия их применения. Автоматизация производственных процессов в БСУ. Значение и способы разогрева бетонных смесей. Сущность электро-и пароразогрева. Активизация бетонных смесей, ее физико-химическая сущность /Пр/	12	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
7.3	Курсовой проект /КП/	12	32	ОПК-3.1 ОПК-3.2	
7.4	Экзамен /Экзамен/	12	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2	

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

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Бетон и ж/б, их место в современном строительстве.
2. История развития науки о бетоне. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии науки бетоне и железобетоне.
3. Классификация бетонов. Общие требования к бетонам.
4. Вяжущие вещества в производстве бетонных и ж/б изделий. Их основные свойства.
5. Влияния свойств вяжущих веществ на формирование структуры (дисперсность, нормальная густота, активность).
6. Крупный заполнитель. Требования к крупному заполнителю.
7. Гранулометрия крупного заполнителя. Виды упаковок их влияние на свойства бетона.
8. Мелкий заполнитель. Требования к мелкому заполнителю.
9. Гранулометрия мелкого заполнителя ее влияние на плотность упаковок.
10. Микрогетерогенные системы. Особенности формирования их структуры.
11. Понятия фрактальности, кластеризации в процессах формирования структуры дисперстно-зернистых систем.
12. Межчастичные взаимодействия в сухих и увлажненных дисперсно- зернистых системах.
13. Классификация добавок в бетон.
14. Пластифицирующие добавки их влияние на свойства бетонной смеси и бетона.
15. Механизм действия пластифицирующей добавки.
16. Воздухововлекающие добавки. Технологические эффекты действия добавок в бетонах.
17. Механизм действия воздухововлекающих добавок.
18. Добавки ускорители твердения их влияние на свойства бетонной смеси и бетона.
19. Комплексные химические добавки. Основания выбора комплексных добавок в бетон.
20. Масштабный уровень структуры бетонной смеси.
21. Изменение структуры бетонной смеси во времени.
22. Реологические свойства бетонной смеси. Понятия эффективной вязкости, напряжения сдвига, предельного напряжения сдвига.

23. Технологические свойства бетонной смеси.
24. Влияние сдвиговых деформаций, возникающих при перемешивании и вибрировании на реологические свойства бетонной смеси.
25. Изменение структуры бетонной смеси при сдвиговых деформациях.
26. Факторы, влияющие на реологические свойства бетонной смеси.
27. Масштабные уровни структуры бетона.
28. Формирование структуры цементного камня при твердении.
29. Факторы, влияющие на твердение цементного камня.
30. Свойства бетона в напряженном состоянии на различных масштабных уровнях.
31. Развитие процесса разрушения бетонов при действии механической нагрузки.
32. Методы испытания прочности бетона.
33. Факторы, влияющие на результаты испытаний прочности бетона.
34. Статистическая оценка однородности бетона по прочности.
35. Основные понятия статистического контроля качества бетона.
36. Зависимость прочности бетона от состава.
37. Зависимость прочности бетона от технологических факторов.
38. Классификация видов усадки бетона.
39. Первоначальная усадка бетона; факторы, влияющие на нее.
40. Влажностная усадка. Механизм влажностной усадки.
41. Виды связи воды в бетоне.
42. Набухание бетона. Механизм набухания бетона.
43. Деформации бетона при кратковременных нагрузках.
44. Ползучесть бетона. Механизм ползучести бетона.
45. Факторы, влияющие на ползучесть бетона.
46. Пористость бетона – как фактор, определяющий его свойства.
47. Плотность бетона. Технологические факторы, влияющие на плотность бетона.
48. Проницаемость бетона. Факторы, влияющие на проницаемость бетона.
49. Морозостойкость бетона. Основные механизмы размораживания бетона. 50. Факторы, влияющие на морозостойкость бетона.
51. Твердение бетона в нормальных условиях. Основные закономерности твердения.
52. Твердение бетона при повышенных температурах. Технологические факторы, влияющие на твердение бетонов.
53. Твердение бетона при пониженных температурах. Технологические факторы, влияющие на твердение бетонов.
54. Основные положения проектирования состава тяжелого бетона.
55. Проектирование состава тяжелого бетона расчетно-экспериментальным методом.
56. Проектирование состава тяжелого бетона экспериментально - расчетным методом (метод В.В. Помазкова).
57. Проектирование состава бетонов с химическими добавками.
58. Цементные бетоны на пористых заполнителях. Состав, структура, свойства, назначение. Особенности технологии.
59. Высокопрочный бетон. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
60. Бетон для дорожных и аэродромных покрытий. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
61. Бетон гидротехнических сооружений. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
62. Мелкозернистый бетон. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
63. Бетоны на гипсовых вяжущих. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
64. Цементно-полимерный бетон, полимербетон, бетонополимер. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
65. Фибробетон. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии. 66. Арболит. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
67. Бетоны и растворы для реконструкции и ремонта зданий и сооружений. Свойства и назначение.
- 2 часть
1. Оценка состояния отрасли сборного железобетона.
2. Основные принципы организации производства железобетонных изделий.
3. Стендовый способ организации производства ж/б изделий.
4. Поточно-агрегатный способ организации производства ж/б изделий.
5. Конвейерный способ организации производства ж/б изделий.
6. Общая характеристика номенклатуры ЖБИ. Классификация ЖБИ.
7. Унификация номенклатуры ЖБИ. Понятие о технологичности ЖБИ.
8. Общая характеристика совокупности технологических процессов изготовления бетонных и ж/б изделий.
9. Материалы для получения бетонов, характеристика, классификация, технология их переработки и обогащения.
10. Классификация добавок, принцип выбора добавок в бетон, общая технология их приготовления и применение.

11. Добавки пластификаторы и суперпластификаторы, технология приготовления растворов добавок и введения в бетонную смесь.
12. Добавки ускорители и замедлители твердения бетонов, технология приготовления растворов добавок и введения в бетонную смесь.
13. Добавки водоотталкивающие, расширяющие, технология их приготовления и введения в бетонную смесь.
14. Добавки ингибиторы коррозии арматуры и воздухововлекающие добавки, технология приготовления рабочих растворов и введения в бетонную смесь.
15. Комплексные добавки, технология их приготовления и введения в бетонную смесь.
16. Минеральные добавки и их роль в бетоне, технология их подготовки и введения в бетонную смесь.
17. Доставка и складирование вяжущих материалов, типы складов, их конструкция, средства механизации и автоматизации, расчет запасов на складе, технология хранения.
18. Доставка и складирование заполнителей, конструкции складов, средства механизации и автоматизации, расчет запасов на складе, технология их переработки и обогащения.
19. Технологическая схема производства бетонной смеси и типы БСУ.
20. Процесс перемешивания, его количественное описание, влияние условий перемешивания на качество бетонных смесей и бетона.
21. Типы смесителей для приготовления бетонных смесей, условия их применения.
22. Автоматизация производственных процессов в бетоносмесительном отделении.
23. Значение и способы разогрева бетонных смесей при их приготовлении, сущность электро-и пароразогрева.
24. Активация бетонных смесей, ее физико-химическая сущность.
25. Основные положения проектирования и конструирования арматуры ж/б изделий.
26. Виды арматурных сталей и их классификация; основные характеристики сталей.
27. Склады арматурных сталей, доставка, прием и хранение металла, виды арматурных изделий.
28. Технология изготовления плоских каркасов и сеток.
29. Технология изготовления пространственных каркасов.
30. Технология изготовления закладных деталей.
31. Принципиальные технологические схемы изготовления арматуры.
32. Механический способ натяжения арматуры, его характеристики.
33. Термический способ натяжения арматуры, его характеристики.
34. Машины, аппараты, устройства и приспособления для заводского изготовления арматуры.
35. Технологические расчеты при проектировании поточных линий производства арматуры.
36. Контроль, приемка и хранение готовых арматурных изделий. 37. Контроль натяжения арматуры.
38. Задачи формования и операции процесса формования ЖБИ.
39. Виды и конструкции форм, классификация форм, требования к формам, подготовка форм к эксплуатации и их эксплуатация.
40. Смазочные материалы для форм, виды смазок, требования к смазкам, технология их приготовления и нанесения.
41. Внутрицеховой транспорт бетонной смеси, способы и машины для ее укладки в конструкции.
42. Уплотнение бетонной смеси. Общая характеристика процесса. 43. Классификация методов формования.
44. Вибрационное воздействие на бетонную смесь. Технологические факторы процессов виброожижения бетонной смеси и формирования структуры бетона.
45. Методы вибрационного формования.
46. Объемное формование. Уплотнение бетонной смеси на виброплощадках.
47. Виброуплотнение с применением пригрузов.
48. Поверхностное вибрирование. Уплотнение бетонной смеси с помощью вибропротяжных устройств.
49. Вибрирование в условиях управляемого резонансного режима.
50. Внутреннее вибрирование. Уплотнение бетонной смеси глубинными вибраторами, вибровкладышами.
51. Наружное вибрирование. Уплотнение бетонной смеси в касетах.
52. Безвибрационные методы формования. Литье, вибровакуумирование, вакуумпрессование.
53. Безвибрационные методы формования. Центрифугирование, центробежный прокат.
54. Безвибрационные методы формования. Прессование, торкретирование, трамбование, роликное прессование.
55. Способы изготовления труб виброгидропрессованием. 56. Трехступенчатая технология изготовления труб.
57. Изготовление ЖБИ на карусельных установках.
58. Кассетно-конвейерная технология изготовления ЖБИ.
59. Изготовление ЖБИ на конвейерных линиях.
60. Заводская готовность ЖБИ и ее технико-экономическое значение.
61. Требования к отделке внутренних поверхностей наружных железобетонных панелей и панелей внутренних стен.
62. Отделка ЖБИ с применением дисковых заглаживающих машин.
63. Отделка ЖБИ с применением валковых и брусковых заглаживающих машин.
64. Отделка панелей внутренних стен на посту формования.
65. Основные виды и технологии отделки наружных стеновых панелей на посту формования.



66. Отделка панелей перекрытий.  
 67. Основные виды и технологии отделки наружных стеновых панелей после тепловой обработки.  
 68. Отделка панелей внутренних стен после тепловой обработки.  
 69. Задачи ускорения твердения бетонов, способы ускоренного твердения.  
 70. Факторы, влияющие на интенсивность твердения бетона, методы экономии тепловой энергии.  
 71. Основные проблемы тепловлажностной обработки железобетонных изделий.  
 72. Структурообразующие и структуроразрушающие процессы при тепловлажностной обработке ЖБИ.  
 73. Тепловлажностная обработка ЖБИ в камерах периодического действия. Ямные камеры.  
 74. Тепловлажностная обработка ЖБИ с использованием продуктов сгорания природного газа.  
 75. Тепловлажностная обработка ЖБИ в электромагнитном поле.  
 76. Тепловлажностная обработка ЖБИ в камерах непрерывного действия.  
 77. Тепловлажностная обработка ЖБИ в щелевых камерах.  
 78. Тепловлажностная обработка ЖБИ в вертикальных камерах непрерывного действия.  
 79. Тепловлажностная обработка ЖБИ в кассетах.  
 80. Условия, определяющие выбор режимов тепловлажностной обработки ЖБИ.  
 81. Производство преднапряженных изделий на длинных стендах. 82. Производство преднапряженных изделий на коротких стендах. 83. Производство вибропрессованных мелкоштучных изделий  
 85. Производство железобетонных шпал. 86. Производство опор ЛЭП.

В рамках освоения дисциплины «Технология производства бетона, бетонных и железобетонных конструкций» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

**Отлично**

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

**Хорошо**

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

**Удовлетворительно**

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

**Неудовлетворительно**

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Технология производства бетона, бетонных и железобетонных конструкций»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

**90-100 баллов (отлично) повышенный уровень**

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

**76-89 баллов (хорошо) базовый уровень**

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

**61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень**

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

**0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового**

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
---------------------	----------	---------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Федоров, В. С., Швидко, Я. И., Левитский, В. Е.	Строительные конструкции [Электронный ресурс]: учебник - <a href="https://www.book.ru/book/940986">https://www.book.ru/book/940986</a>	Москва : КноРус, 2021	<a href="https://www.book.ru/book/940986">https://www.book.ru/book/940986</a>
Л1.2	Цай, Т. Н.	Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс]: учебник - <a href="https://e.lanbook.com/book/168532">https://e.lanbook.com/book/168532</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168532">https://e.lanbook.com/book/168532</a>
Л1.3	Бурханова, Р. А., Акчурун, Г. Т.	Технология производства заполнителей бетона из природных каменных пород: учебное пособие	Волгоград : ВолгГТУ, 2021	

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	не используется
<b>6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)</b>	
6.3.2.1	Электронный адрес ресурса, необходимых для освоение дисциплины:
6.3.2.2	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
6.3.2.3	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
6.3.2.4	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
6.3.2.5	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
6.3.2.6	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
6.3.2.7	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
6.3.2.8	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

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

7.1	Стационарные/мобильные (переносные) наборы
7.2	демонстрационного оборудования

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

1.	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2.	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
3.	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для написания курсовой работы/курсового проекта; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Конкретные требования по выполнению и оформлению курсовой работы/курсового проекта находятся в методических материалах по дисциплине.
4.	Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
5.	Уделить внимание следующим понятиям (структура бетона, реологические свойства бетонной смеси, Водоцементное отношение) и др.
6.	Просмотр рекомендуемой литературы.
7.	Подготовка к лабораторным работам по методическим указаниям.
8.	Выполнение курсовой работы по методическим указаниям.
9.	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
10.	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.