


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»
Кафедра «Землеустройство и экспертиза недвижимости»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

доцент А.Б. Балкизов


« 22 » мая 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль) **Экспертиза и управление недвижимостью**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс **3(3)**

Семестр **5(6)**

Форма обучения **очная (очно-заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Железобетонные конструкции» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Минобрнауки России № 481 от 31 мая 2017 г. (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению

Составитель рабочей программы

к.э.н., доцент  Э.М. Малкандуев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»

Протокол от « 22 » мая 20 25 г. № 10

Заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А. А. Созаев

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 20 25 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А. Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И. А. Шогенова

« 22 » мая 20 25 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков к решению типовых задач в области рационального проектирования железобетонных конструкций для различных типов зданий и сооружений.

Задачами дисциплины является:

- изучение характеристик, преимуществ и недостатков железобетонных конструкций;
- приобретение навыков расчета железобетонных конструкций;
- овладение методами расчета и конструирования технически целесообразных и прогрессивных инженерных конструкций;
- обоснование выбора конструктивного решения, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
1	2	3	4
ПК-2	Способен проводить оценку технических и технологических решений объектов недвижимости.	ИД-1 пк-2. Выбирает и систематизирует информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знать: основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства. Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства. Владеть: навыками анализа технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.
		ИД-2 пк-2. Оценивает технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знать: нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования в сфере промышленного и гражданского строительства. Уметь: проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам. Владеть: навыками работы с нормативно-технической документацией, устанавливающей требования в сфере промышленного и гражданского строительства.
		ИД-3 пк-2. Составляет принципиальные схемы работы объектов строительства, выявляет физические процессы, лежащие в основе их работы	Знать: основные схемы работы объектов строительства, физические процессы, лежащих в основе работы объектов строительства. Уметь: составлять принципиальные схемы работы объектов строительства. Владеть: навыками определения физических процессов, лежащих в основе работы объектов строительства.

1	2	3	4
ПК-4	Способен организовывать и проводить работы по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений.	ИД-1 пк-4. Выбирает нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследований (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: нормативно-методическую базу документации, регламентирующей проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Уметь: проводить выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Владеть: навыками работы с нормативно-методическими документами.
		ИД-2 пк-4. Выполняет обследование (испытание) строительной конструкции здания (сооружения)	Знать: методику обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения). Уметь: выполнять обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения). Владеть: навыками обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).
		ИД-3 пк-4. Обрабатывает результаты обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения)	Знать: методику обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения). Уметь: обрабатывать результаты обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения). Владеть: навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).
		ИД-4 пк-4. Составляет проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения)	Знать: методику составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения). Уметь: составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения). Владеть: навыками работы с отчетной документацией.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Железобетонные конструкции является дисциплиной по выбору, входящей в часть, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 08.03.01 Строительство.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	семестр	
	5	6
	з.е./час.	
1. Контактная работа (з.е./час), в том числе (час):	2,28/82	2,19/79
- лекции	32(8)*	32(4)*
- лабораторные занятия	16(4)*	16(2)*
- практические занятия	16(4)*	16(4)*
- групповые консультации	3	3
- курсовой проект (работа)	3	3
- контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
- промежуточная аттестация: экзамен	9	9
2. Самостоятельная работа (з.е./час), в том числе (час):	1,72/62	1,81/65
- изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.	25	28
- выполнение курсового проекта (работы)	10	10
- подготовка к промежуточной аттестации	27	27
Общая трудоемкость (з.е./час):	4/144	4/144

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самост. работа
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Сам. изуч. отд. тем
1	Понятие о железобетоне.	2	-	-	-
2	Основные свойства и характеристики бетона, арматуры и железобетона. Бетон, арматура и арматурные изделия.	4(4)*	2(2)*	2(2)*	4
3	Основы теории сопротивления железобетона и расчета конструкций по предельным состояниям.	2	2	2	3
4	Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов.	4(4)*	2(2)*	2(2)*	2
5	Конструирование и расчет прочности сжатых элементов: порядок расчета сжатых (центрально, внецентренно) элементов прямоугольного сечения.	4	2	2	2
6	Конструирование и расчет прочности растянутых элементов.	4	2	2	2
7	Расчет железобетонных элементов по трещиностойкости и деформациям. Определение прогиба изгибаемых элементов.	2	2	2	2
8	Каркасные железобетонные здания и сооружения. Ребристые сборные (монолитные) перекрытия с балочными плитами.	2	2	2	2
9	Ж/б фундаменты неглубокого заложения.	2	2	2	2
10	Конструкции многоэтажных каркасных зданий.	2	-	-	2
11	Конструкции многоэтажных гражданских зданий.	2	-	-	2
12	Конструкции инженерных сооружений: резервуары и подпорные стены.	2	-	-	2
Итого:		32(8)*	16(4)*	16(4)*	25

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самост. работа
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Сам. изуч. отд. тем
1	Понятие о железобетоне.	2	-	-	-
2	Основные свойства и характеристики бетона, арматуры и железобетона. Бетон, арматура и арматурные изделия.	4(2)*	2(1)*	2(2)*	4
3	Основы теории сопротивления железобетона и расчета конструкций по предельным состояниям.	2	2	2	3
4	Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов.	4(2)*	2(1)*	2(2)*	3
5	Конструирование и расчет прочности сжатых элементов: порядок расчета сжатых (центрально, внецентренно) элементов прямоугольного сечения.	4	2	2	3
6	Конструирование и расчет прочности растянутых элементов.	4	2	2	3
7	Расчет железобетонных элементов по трещиностойкости и деформациям. Определение прогиба изгибаемых элементов.	2	2	2	2
8	Каркасные железобетонные здания и сооружения. Ребристые сборные (монолитные) перекрытия с балочными плитами.	2	2	2	2
9	Ж/б фундаменты неглубокого заложения.	2	2	2	2
10	Конструкции многоэтажных каркасных зданий.	2	-	-	2
11	Конструкции многоэтажных гражданских зданий.	2	-	-	2
12	Конструкции инженерных сооружений: резервуары и подпорные стены.	2	-	-	2
Итого:		32(4)*	16(2)*	16(4)*	28

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	очно-заочно
1	2	3	4	5
1	Понятие о железобетоне	Лекция №1. Тема: «Понятие о железобетоне» Общие сведения о железобетоне. Понятие о железобетоне. Преимущества и недостатки железобетона. Виды железобетонных конструкций.	2	2
2	Основные свойства и характеристики бетона, арматуры и железобетона. Бетон, арматура и арматурные изделия	Лекция №2. Тема: «Основные свойства и характеристики бетона, арматуры и железобетона» Прочность бетона. Классы и марка бетона. Арматура. Виды и механические свойства стальной арматуры.	2(2)*	2(1)*
		Лекция №3. Тема: «Бетон, арматура и арматурные изделия» Бетон как материал для бетонных и железобетонных конструкций. Арматурные изделия. Краткое изложение содержания методов расчета прочности.	2(2)*	2(1)*
3	Основы теории сопротивления железобетона и расчета конструкций по предельным состояниям	Лекция №4. Тема: «Основы теории сопротивления железобетона и расчета конструкций по предельным состояниям» Основные понятия о теории сопротивления железобетона (напряжения и деформации ж/б при сжатии; растяжении;	2	2

1	2	3	4	5
		изгибе.). Краткое изложение содержания методов расчета прочности.		
4	Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов	Лекция №5. Тема: «Конструирование изгибаемых элементов» Изгибаемые элементы ж/бетонных конструкций. Конструирование изгибаемых железобетонных элементов. Лекция №6. Тема: «Расчет прочности изгибаемых элементов» Расчет изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям. Армирование.	2(2)* 2(2)*	2(1)* 2(1)*
5	Конструирование и расчет прочности сжатых элементов: порядок расчета сжатых (центрально, внецентренно) элементов прямоугольного сечения	Лекция №7. Тема: «Конструирование сжатых элементов» Сжатые железобетонные элементы. Конструирование. Лекция №8. Тема: «Расчет прочности сжатых элементов: порядок расчета сжатых (центрально, внецентренно) элементов прямоугольного сечения» Особенности расчета сжатых элементов. Учет влияния прогиба элемента. Подбор сечения арматуры.	2 2	2 2
6	Конструирование и расчет прочности растянутых элементов	Лекция №9. Тема: «Конструирование растянутых элементов» Особенности конструирования растянутых элементов. Конструктивные требования. Лекция №10. Тема: «Расчет прочности растянутых элементов» Особенности расчета растянутых элементов.	2 2	2 2
7	Расчет железобетонных элементов по трещиностойкости и деформациям. Определение прогиба изгибаемых элементов	Лекция №11. Тема: «Расчет железобетонных элементов по трещиностойкости и деформациям. Определение прогиба изгибаемых элементов» Расчет ЖБК по трещиностойкости и прогибам. Расчет по образованию и раскрытию трещин. Определение кривизны при отсутствии трещин.	2	2
8	Каркасные железобетонные здания и сооружения. Ребристые сборные (монолитные) перекрытия с балочными плитами	Лекция №12. Тема: «Каркасные железобетонные здания и сооружения. Ребристые сборные (монолитные) перекрытия с балочными плитами» Особенности каркасных железобетонных зданий и сооружений. Особенности конструкции ребристых сборных (монолитных) перекрытий с балочными плитами	2	2
9	Ж/б фундаменты неглубокого заложения	Лекция №13. Тема: «Ж/б фундаменты неглубокого заложения». Железобетонные фундаменты. Отдельные фундаменты под колонны. Ленточные, сплошные и свайные фундаменты	2	2
10	Конструкции многоэтажных каркасных зданий	Лекция №14. Тема: «Конструкции многоэтажных каркасных зданий». Особенности конструкции многоэтажных каркасных зданий Конструктивные схемы.	2	2
11	Конструкции многоэтажных гражданских зданий	Лекция №15. Тема: «Конструкции многоэтажных гражданских зданий». Классификация. Габаритные схемы. Конструктивные элементы.	2	2
12	Конструкции инженерных сооружений: резервуары и подпорные стены	Лекция №16. Тема: «Конструкции инженерных сооружений: резервуары и подпорные стены». Виды инженерных сооружений. Железобетонные резервуары. Подпорные стены.	2	2
Итого:			32(8)*	32(4)*

4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	очно- заочно
1	2	3	4	5
1	Основные свойства и характеристики бетона, арматуры и железобетона. Бетон, арматура и арматурные изделия.	Лабораторная работа №1. Прочность бетона.	2(2)*	2(1)*
2	Основы теории сопротивления железобетона и расчета конструкций по предельным состояниям.	Лабораторная работа №2. Напряжения и деформации ж/б при сжатии.	2	2
3	Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов.	Лабораторная работа №3. Расчет прочности и подбор площади арматуры.	2(2)*	2(1)*
4	Конструирование и расчет прочности сжатых элементов: порядок расчета сжатых (центрально, внецентренно) элементов прямоугольного сечения.	Лабораторная работа №4. Учет влияния прогиба элемента.	2	2
5	Конструирование и расчет прочности растянутых элементов.	Лабораторная работа №5. Расчет наклонных сечений по поперечной силе.	2	2
6	Расчет железобетонных элементов по трещиностойкости и деформациям. Определение прогиба изгибаемых элементов.	Лабораторная работа №6. Конструирование и расчет прочности нормальных сечений растянутых элементов.	2	2
7	Каркасные железобетонные здания и сооружения. Ребристые сборные (моноклитные) перекрытия с балочными плитами.	Лабораторная работа №7. Определение кривизны при отсутствии трещин.	2	2
8	Ж/б фундаменты неглубокого заложения.	Лабораторная работа №8. Железобетонные фундаменты.	2	2
Итого:			16(4)*	16(2)*

(*) – Занятия проводимые в интерактивной форме.

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость час.	
			очно	очно- заочно
1	2	3	4	5
1	Основные свойства и характеристики бетона, арматуры и железобетона. Бетон, арматура и арматурные изделия	Практическое занятие №1. Тема: «Основные свойства и характеристики бетона, арматуры и железобетона. Бетон, арматура и арматурные изделия». Прочность бетона. Классы и марка бетона. Расчет прочности.	2(2)*	2(2)*
2	Основы теории сопротивления железобетона и расчета конструкций по предельным состояниям	Практическое занятие №2. Тема: «Основы теории сопротивления железобетона и расчета конструкций по предельным состояниям». Основные понятия о теории сопротивления железобетона (напряжения и деформации ж/б при сжатии; растяжении; изгибе.). Краткое изложение содержания методов расчета прочности.	2	2
3	Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов	Практическое занятие №3. Тема: «Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов». Конструирование и расчет изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям. Расчет прочности и	2(2)*	2(2)*

1	2	3	4	5
		подбор площади арматуры.		
4	Конструирование и расчет прочности сжатых элементов: порядок расчета сжатых (центрально, внецентренно) элементов прямоугольного сечения	Практическое занятие №4. Тема: «Конструирование и расчет прочности сжатых элементов: порядок расчета сжатых (центрально, внецентренно) элементов прямоугольного сечения». Сжатые железобетонные элементы. Особенности расчета сжатых элементов. Учет влияния прогиба элемента.	2	2
5	Конструирование и расчет прочности растянутых элементов	Практическое занятие №5. Тема: «Конструирование и расчет прочности растянутых элементов». Прочность изгибаемых элементов по наклонным сечениям на совместное действие Q и M. Расчет наклонных сечений по поперечной силе.	2	2
6	Расчет железобетонных элементов по трещиностойкости и деформациям. Определение прогиба изгибаемых элементов	Практическое занятие №6. Тема: «Расчет железобетонных элементов по трещиностойкости и деформациям. Определение прогиба изгибаемых элементов». Особенности расчета растянутых элементов. Конструирование и расчет прочности нормальных сечений растянутых элементов.	2	2
7	Каркасные железобетонные здания и сооружения. Ребристые сборные (монолитные) перекрытия с балочными плитами	Практическое занятие №7. Тема: «Каркасные железобетонные здания и сооружения. Ребристые сборные (монолитные) перекрытия с балочными плитами». Расчет ЖБК по трещиностойкости и прогибам. Расчет по образованию и раскрытию трещин. Определение кривизны при отсутствии трещин. Расчет деформации элементов, работающих с трещинами в растянутой зоне.	2	2
8	Ж/б фундаменты неглубокого заложения	Практическое занятие №8. Тема: «Ж/б фундаменты неглубокого заложения». Железобетонные фундаменты. Отдельные фундаменты под колонны. Ленточные, сплошные и свайные фундаменты	2	2
Итого:			16(4)*	16(4)*

(*) – Занятия проводимые в интерактивной форме.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Железобетонные конструкции» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно-методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования:

1. Ахматов, М. А. Инженерные конструкции [Текст]: методические указания по выполнению и организации лабораторных работ / М. А. Ахматов. – Нальчик: КБГСХА, 2000.
2. Малкандуев Э.М., Микитаева И.Р. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс]: Учебное пособие «Железобетонные конструкции» по дисциплине «Инженерные конструкции» для студентов направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» всех форм обучения / Э.М. Малкандуев – Нальчик: КБГАУ, 2022. – 195 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (очно-заочной) форме соответственно 62(65) часа, из них 25(28) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-

рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических занятий, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На очно-заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Выделяемый на самостоятельное выполнение курсового проекта объем часов, (10 на очной и очно-заочной формах обучения), используется для самостоятельной работы обучающихся (выполнение и оформление курсового проекта). Контроль самостоятельной работы здесь осуществляется проверкой проекта на правильность выполнения и оформления и его защиты автором.

Объем часов, выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной и очно-заочной формам обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ разд.	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов, час.		Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма контроля
		очно	очно-заочно		
1	2	3	4	5	6
1	Тема 2: «Основные свойства и характеристики бетона, арматуры и железобетона. Бетон, арматура и арматурные изделия». 1. Классификация бетонов. 2. Структура бетона и его влияние на прочность и деформативность. 3. Кубиковая и призмная прочность. 4. Прочность бетона на осевое растяжение. 5. Прочность бетона на срез и скалывание. 6. Классы и марки бетона. 7. Арматура. Общие сведения. 8. Виды и классы арматуры. 9. Арматурные изделия. 10. Нормативные и расчётные сопротивления.	4	4	[1] [3]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
2	Тема 3: «Основы теории сопротивления железобетона и расчета конструкций по предельным состояниям». 1. Метод расчета по допускаемым напряжениям. 2. Гипотеза о предельном равновесии. 3. Метод расчета сечений по разрушающим усилиям. 4. Метод расчета сечений по предельным состояниям. 5. Коэффициенты надежности метода расчета сечений по предельным состояниям.	3	3	[1] [5]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
3	Тема 4: «Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов». 1. Конструктивные особенности изгибаемых элементов. 2. Расчет прямоугольных сечений с одиночной арматурой. 3. Расчет прямоугольных сечений с двойной арматурой. 4. Расчет тавровых сечений с одиночной арматурой.	2	3	[1] [4] [8]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена

1	2	3	4	5	6
	5. Расчет тавровых сечений с двойной арматурой. 6. Расчет прочности по наклонным сечениям. Основные расчетные положения. 7. Определение положения расчетного наклонного сечения. 8. Расчет по наклонным сечениям для случая разрушения между наклонными трещинами. 9. Расчет по наклонным сечениям для случая разрушения от действия поперечной силы. 10. Расчет наклонных стержней при комбинированном армировании 11. Частные случаи. 12. Расчет наклонных сечений на действие изгибающего момента. 13. Построение эпюры материалов.				
4	Тема 5: «Конструирование и расчет прочности сжатых элементов: порядок расчета сжатых (центрально, внецентренно) элементов прямоугольного сечения». 1. Общие сведения. 2. Основные расчетные положения внецентренно сжатых элементов. 3. Расчет внецентренно сжатых элементов с учетом продольного изгиба. 4. Армирование сжатых элементов. 5. Расчет кольцевых сечений.	2	3	[1] [2] [9]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
5	Тема 6: «Конструирование и расчет прочности растянутых элементов». 1. Общие сведения. 2. Центрально-растянутые элементы. 3. Внецентренно-растянутые элементы.	2	3	[1]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
6	Тема 7: «Расчет железобетонных элементов по трещиностойкости и деформациям. Определение прогиба изгибаемых элементов». 1. Общие сведения. 2. Расчет центрально растянутых элементов. 3. Расчет изгибаемых элементов. 4. Момент образования трещин в изгибаемых элементах по способу ядровых моментов. 5. Ширина раскрытия трещин, нормальных к оси элементов. 6. Расчет по деформациям (прогибам).	2	2	[1]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
7	Тема 8: «Каркасные железобетонные здания и сооружения. Ребристые сборные (монолитные) перекрытия с балочными плитами». 1. Каркасные здания и сооружения. 2. Ребристые монолитные плоские перекрытия с плитами балочного типа. 3. Балочные сборные панельные перекрытия.	2	2	[1] [6] [8]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
8	Тема 9: «Ж/б фундаменты неглубокого заложения». 1. Общие сведения. 2. Виды железобетонных фундаментов. 3. Ленточные железобетонные фундаменты. 4. Плитные фундаменты. 5. Свайные фундаменты. 6. Фундамент стаканного типа.	2	2	[1]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена

1	2	3	4	5	6
9	Тема 10: «Конструкции многоэтажных каркасных зданий». 1. Конструктивные схемы зданий 2. Конструкции многоэтажных рам 3. Расчетные схемы и нагрузки	2	2	[1]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
10	Тема 11: «Конструкции многоэтажных гражданских зданий». 1. Классификация. 2. Рамная система. 3. Рамно-связевая система. 4. Связевая система. 5. Габаритные схемы. 6. Конструктивные элементы.	2	2	[1]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
11	Тема 12: «Конструкции инженерных сооружений: резервуары и подпорные стены». 1. Виды инженерных сооружений 2. Железобетонные резервуары 3. Подпорные стены	2	2	[1] [7]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
12	Выполнение курсового проекта	10	10		Защита курсового проекта
13	Подготовка к промежуточной аттестации	27	27	[1] Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Сдача экзамена
Итого:		62	65		

* – перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

** – контрольные балльно-рейтинговые мероприятия.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Раздел 1. Понятие о железобетоне. Раздел 2. Основные свойства и характеристики бетона, арматуры и железобетона. Бетон, арматура и арматурные изделия. Раздел 3. Основы теории сопротивления железобетона и расчета конструкций по предельным состояниям. Раздел 4. Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов.	ПК-2; ПК-4.	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
2	Раздел 5. Конструирование и расчет прочности сжатых элементов: порядок расчета сжатых (центрально, внецентренно) элементов прямоугольного сечения. Раздел 6. Конструирование и расчет прочности растянутых элементов. Раздел 7. Расчет железобетонных элементов по трещиностойкости и деформациям. Определение прогиба изгибаемых элементов.	ПК-2; ПК-4.	2-ой рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
3	Раздел 8. Каркасные железобетонные здания и сооружения. Ребристые сборные (монолитные) перекрытия с балочными плитами. Раздел 9. Ж/б фундаменты неглубокого заложения. Раздел 10. Конструкции многоэтажных каркасных зданий.	ПК-2; ПК-4.	3-ий рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита

	Раздел 11. Конструкции многоэтажных гражданских зданий Раздел 12. Конструкции инженерных сооружений: резервуары и подпорные стены.		
--	---	--	--

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоения знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Железобетонные конструкции» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-2. *Способен проводить оценку технических и технологических решений объектов недвижимости.*

ПК-4. *Способен организовывать и проводить работы по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений.*

В процессе освоения образовательной программы компетенции ПК-2, ПК-4 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 08.03.01 «Строительство»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
1	2	2
ПК-2	Б1.О.09 Инженерная геология	1
	Б1.О.05 Введение в информационные технологии	2
	Б1.О.06 Физика	
	Б1.О.21 Основы архитектурно-строительного проектирования	3
	Б1.В.14 Механика грунтов, основания и фундаменты	
	Б2.О.02(У) Учебная практика, изыскательская	
	Б1.О.20 Техническая механика	4
	Б1.О.26 Технологические процессы в строительстве	
	Б1.В.ДВ.02.01 Железобетонные конструкции	5
	Б1.В.ДВ.02.02 Основы строительных конструкций	
	Б2.О.04(П) Производственная практика, технологическая	6
	Б1.В.12 Архитектурно-конструктивные основы реконструкции объектов недвижимости	7
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
ПК-4	Б1.О.05 Введение в информационные технологии	2
	Б1.О.11 Строительные материалы	
	Б1.О.22 Металлические конструкции	4
	Б1.О.29 Основы технической эксплуатации объектов строительства	5
	Б1.В.ДВ.02.01 Железобетонные конструкции	
	Б1.В.ДВ.02.02 Основы строительных конструкций	
	Б1.В.09 Техническое обследование в эксплуатации объектов недвижимости	7
	Б1.В.ДВ.01.01 Основы контроля технического состояния объектов недвижимости	
	Б1.В.ДВ.01.02 Безопасность на строительной площадке	
	Б2.В.02(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа	
	Б1.В.ДВ.03.01 Основы судебной строительно-технической экспертизы	8
	Б1.В.ДВ.03.02 Техническая экспертиза объектов недвижимости	
	Б1.В.ДВ.04.01 Система экспертиз и оценка объектов недвижимости	
	Б1.В.ДВ.04.02 Оценка стоимости предприятий	
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен. Предусмотрен курсовой проект.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка, (согласно календарного учебного графика в семестре их три), оценивается в 20 баллов, из которых 10 приходится на текущий контроль, 10 баллов на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0÷59	60÷69	70÷84	85÷100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4	5	6
ИД-1пк-2. Выбирает и систематизирует информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства (5 этап)	Знать: основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Не знает основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Частично знает основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Достаточно знает основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	В полном объеме знает основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.
	Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Не обладает умениями в рамках компетенции.	Частично обладает умениями в рамках компетенции.	На достаточно хорошем уровне умеет выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	На высоком уровне умеет выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.
	Владеть: навыками анализа	Не владеет навыками анализа	Не в полной мере владеет навыками	На достаточном уровне владеет	На высоком уровне владеет

1	2	3	4	5	6
	ния физических процессов, лежащих в основе работы объектов строительства.	деления физических процессов, лежащих в основе работы объектов строительства.	ми определения физических процессов, лежащих в основе работы объектов строительства.	навыками определения физических процессов, лежащих в основе работы объектов строительства.	навыками определения физических процессов, лежащих в основе работы объектов строительства.
ИД-1 пк-4. Выбирает нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (5 этап)	Знать: нормативно-методическую базу документации, регламентирующей проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Не знает нормативно-методическую базу документации, регламентирующей проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Частично знает нормативно-методическую базу документации, регламентирующей проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Достаточно знает нормативно-методическую базу документации, регламентирующей проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	В полном объеме знает нормативно-методическую базу документации, регламентирующей проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
	Уметь: проводить выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Не обладает умениями в рамках компетенции.	Частично обладает умениями в рамках компетенции.	На достаточно хорошем уровне умеет проводить выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	На высоком уровне умеет проводить выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
	Владеть: навыками работы с нормативно-методическими документами.	Не владеет навыками работы с нормативно-методическими документами.	Не в полной мере владеет навыками работы с нормативно-методическими документами.	На достаточном уровне владеет навыками работы с нормативно-методическими документами.	На высоком уровне владеет навыками работы с нормативно-методическими документами.
ИД-2 пк-4. Выполняет обследование (испытание) строительной конструкции здания (сооружения) (5 этап)	Знать: методику обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Не знает методику обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Частично знает методику обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Достаточно знает методику обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	В полном объеме знает методику обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).
	Уметь: выполнять обследование (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет на достаточном уровне выполнять обследование (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	На высоком уровне умеет на высоком уровне выполнять обследование (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).
	Владеть: навыками обследования (испытания)	Не владеет навыками обследования (ис-	Не в полной мере владеет навыками обследования	На достаточном уровне владеет навыками обслед-	На высоком уровне владеет навыками обслед-

1	2	3	4	5	6
	строительной конструкции здания (сооружения).	пытания) строительной конструкции здания (сооружения).	(испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	дования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	дования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).
ИД-3 пк-4. Обрабатывает результаты обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) (5 этап)	Знать: методику обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Не знает методику обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Частично знает методику обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения)..	Достаточно знает методику обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	В полном объеме знает методику обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).
	Уметь: обрабатывать результаты обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Не обладает умениями в рамках компетенции.	Частично обладает умениями в рамках компетенции.	На достаточно хорошем уровне умеет обрабатывать результаты обследования строительной конструкции здания (сооружения).	На высоком уровне умеет обрабатывать результаты обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).
	Владеть: навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Не владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Не в полной мере владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	На достаточном уровне владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	На высоком уровне владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).
ИД-4 пк-4. Составляет проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) (5 этап)	Знать: методику составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Не знает методику составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Частично знает методику составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Достаточно знает методику составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	В полном объеме знает методику составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).
	Уметь: составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	Не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет на достаточном уровне составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).	На высоком уровне умеет на высоком уровне составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения).
	Владеть: навыками работы с отчетной документацией.	Не владеет навыками работы с отчетной документацией.	Не в полной мере владеет навыками работы с отчетной документацией.	На достаточном уровне владеет навыками работы с отчетной документацией.	На высоком уровне владеет навыками работы с отчетной документацией.

* – На этапе освоения дисциплины.

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не до-

пускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20÷40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее **30** баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	2	3
Высокий уровень «5» (отлично)	85÷100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70÷84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60÷69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0÷59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1пк-2, ИД-2пк-2, ИД-3пк-2, ИД-1пк-4, ИД-2пк-4, ИД-3пк-4, ИД-4пк-4 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Примерная тематика курсового проекта

1. Сборные панельно-балочные перекрытия.
2. Сборные ребристые перекрытия с балочными плитами.
3. Сборно-монолитные перекрытия с балочными плитами.
4. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами.
5. Покрытие однопролетного здания по строительным фермам (железобетонным балкам).
6. Монолитные безбалочные перекрытия. Особенности расчета.
7. Отдельные центрально-нагруженные фундаменты. Расчет и армирование.
8. Ленточные фундаменты. Расчет ленточных фундаментов под несущие стены.

7.3.2 Примерные тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Модуль 1

1. Железобетон состоит из:

- a) конгломерата произвольно перемешанных сыпучих материалов и металлической стружки, уложенной равномерно по высоте сечения элемента и работающих с ним совместно;
- b) бетон и расположенных в нем стальных стержней, составляющих с бетоном монолитное целое и работающих с ним совместно.

2. Железобетон обладает рядом важных технических преимуществ, к ним следует отнести:

- a) сравнительно высокую теплопроводность, звукопроводность, требующих в некоторых случаях устройства специальной изоляции, необходимость систематического контроля за правильностью расположения арматуры;
- b) долговечность, надежную сохранность арматуры, заключенной в бетон, высокую огнестойкость, высокую сопротивляемость атмосферным воздействиям, возможность широкой замены стальных и деревянных конструкции, высокую сейсмостойкость, возможность придания железобетону любые целесообразные конструктивные и архитектурные формы и др.

3. Бетон как материал для бетонных и железобетонных конструкций в первую очередь должен обладать:

- a) высокой прочностью, хорошим сцеплением с арматурой и плотностью, высокой сохранностью арматуры от коррозии и долговечностью конструкции;
- b) дополнительно требуется обеспечить: водонепроницаемость, водостойкость, морозостойкость, повышенную огнестойкость и коррозионную стойкость, малый вес, низкую тепло- звукопроводность.

4. Основными показателями качества бетона, устанавливаемыми при проектировании, являются:

- a) класс бетона по прочности на сжатие В;
- b) класс бетона по прочности на осевое растяжение В_т;
- c) марка по морозостойкости F;
- d) марка по водонепроницаемости W.

5. Для железобетонных конструкций, проектируемых в соответствии с требованиями свода правил (СП52-101-2003. М.:2004) следует предусматривать арматуру:

- a) гладкую класса А-400;
- b) периодического профиля стержневую классов А-II и А-III;
- c) проволочную гладкую класса В-I;
- d) периодического профиля проволочную В_р – I.

6. Свойства железобетона зависят от:

- a) свойства бетона и арматуры, количества арматуры, ее размещения в конструкции, наличия предварительного напряжения и др.;
- b) свойства применяемых сыпучих и их кондиции, диаметра арматуры, самонапряжения арматуры (саморасширения бетона) элемента.

7. *В основу теории сопротивления железобетона положена гипотеза допускающая, что:*
- a) упругопластический материал, обладающий линейной зависимостью между напряжениями и деформациями, подчиняется закону пропорциональности и при определении напряжений используются зависимости сопротивления упругих материалов;
 - b) упругопластические свойства железобетона (ползучесть, усадка, образование трещин) существенно влияют на напряженно-деформированное состояние железобетонных конструкций, поэтому теория сопротивления упругих материалов для железобетона не пригодна.

Модуль 2

8. *Какой из перечисленных методов расчета сечений по прочности используется при установлении несущей способности железобетонных конструкций:*
- a) расчет по допускаемым напряжениям;
 - b) расчет по разрушающим усилиям;
 - c) расчет по предельным состояниям.
9. *Железобетонные конструкции при проверке несущей способности рассчитываются в соответствии с требованиями:*
- a) СНиП2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции». Нормы проектирования. М.: 1984;
 - b) свода правил по проектированию и строительству «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры» СП 52-101-2-3. М.:2004.
10. *Формы поперечного сечения железобетонных балок различны. Какая из приведенных форм поперечного сечения балок наиболее экономична:*
- a) прямоугольная, трапециевидная;
 - b) тавровая с полкой поверху, двутавровая;
 - c) тавровая с полкой понизу, полая.
11. *Конструирование однопролетных балок более экономично:*
- a) сварными каркасами;
 - b) вязаными каркасами.
12. *Количество арматурных плоских сварных каркасов в сечении однопролетной балки может быть различным: При какой ширине балки:*
- a) устанавливают один каркас;
 - b) и при какой ширине сечения – два и более.
13. *Разрушение железобетонной балки в предельном состоянии может наступить:*
- a) по нормальному сечению действием изгибающего момента и поперечных сил;
 - b) по наклонному сечению исключительно действием изгибающих моментов;
 - c) по нормальному сечению действием изгибающего момента;
 - d) по наклонному сечению действием поперечных сил и реже изгибающих моментов.
14. *Прямоугольное сечение изгибаемого элемента с одиночной арматурой: для расчета сечения используют два условия статики. По какой из них:*
- a) определяем положение нейтральной оси сечения;
 - b) определяем прочность сечения.

15. Прямоугольное сечение изгибаемого элемента с двойной арматурой. Такое сечение применяют:

- a) при действии знакопеременного момента;
- b) для усиления сжатой зоны бетона;
- c) для уменьшения высоты сечения изгибаемого элемента.

Модуль 3

16. Сжатые элементы могут быть нагружены продольной силой N с эксцентриситетом или центрально:

- a) учитывается ли при этом в расчете случайный эксцентриситет и каковы возможные пути решения задачи?
- b) допускается ли вести расчет колонны прямоугольного сечения по несущей способности как центрально сжатого элемента при наличии только случайного эксцентриситета и расчетной длине колонны $l_0 \leq 20h$?

17. Армируется ли сечение растянутых железобетонных элементов при больших эксцентриситетах продольных усилий:

- a) так же как внецентренно – сжатые
- b) так же как центрально – растянутые без учета работы бетона.

18. Для ограничения проницаемости конструкций и обеспечения сохранности арматуры от коррозии к трещиностойкости нормальных и наклонных элементов или их частей предъявляют требование, которые зависят от вида применяемой арматуры. Образование трещин независимо от вида применяемой арматуры для элементов первой категории:

- a) допустимо;
- b) не допустимо.

19. Расчет по образованию нормальных трещин с целью избежать их появления:

- a) производят в элементах 1-ой категории трещиностойкости; в элементах 2-й категории трещиностойкости, если по расчету не обеспечивается надежное закрытие трещин;
- b) тоже, не производят к трещиностойкости которых предъявляют требования соответственно 1-й и 2-й категории.

20. Расчет железобетонных конструкции по деформациям (прогибам) так же необходим, как и расчет:

- a) по прочности, трещиностойкости;
- b) нет такой необходимости производить расчет.

7.3.3 Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям

1-ый рейтинг-контроль

1. Виды бетонов для железобетонных конструкций. Область применения, преимущества и недостатки железобетона.
2. Основные показатели качества бетона. Почему и с какой целью они вводятся? Как нормируются?
3. Каковы расчетные характеристики прочности бетона?
4. Нарисуйте диаграммы « σ - ϵ » бетона при однократном кратковременным и дли-

- тельном нагружении. Покажите характерные участки на этих диаграммах и объясните.
5. Каковы значения предельных деформаций бетона при сжатии, растяжении, изгибе?
 6. Что вы понимаете под ползучестью бетона? От чего она зависит?
 7. Что такое усадка бетона? Причины ее возникновения? Какие факторы влияют на усадку бетона.
 8. Какими характеристиками связаны напряжения и деформации в пределах упругой и пластической работы? Какая зависимость существует между ними?
 9. На примерах железобетонной балки колонны покажите рабочую и монтажную арматуру.
 10. Арматура. Виды арматуры. Механические свойства арматуры. Характерные диаграммы растяжения стальной арматуры.
 11. Арматурные изделия. Закладные детали и стыки арматуры.
 12. По каким признакам классифицируется арматура?
 13. Какими факторами обеспечивается сцепление арматуры с бетоном? От чего зависит и как определяется длина зоны анкеровки?
 14. Усадка бетона в железобетонных конструкциях и влияние ее на напряженное состояние.
 15. Ползучесть бетона в железобетонных конструкциях и ее влияние на деформативность элементов.
 16. Коррозия арматуры и железобетона и меры защиты от нее.
 17. Защитный слой бетона. Назначение и минимальные толщины защитного слоя бетона.

2-ой рейтинг-контроль

1. Нарисуйте стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых железобетонных элементов. Какие из этих стадий используются при расчете прочности, трещиностойкости, прогибов?
2. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Схема сочетания нагрузок. Постоянные и временные нагрузки.
3. Как определяется расчетное сопротивление бетона для первой и второй групп предельных состояний? С какой целью вводятся коэффициенты надежности и коэффициенты условий работы?
4. Расчетные сопротивления арматуры, коэффициенты надежности и условий работы.
5. Сущность предварительного напряжения
6. Каковы преимущества предварительно напряженных конструкций?
7. Способы создания предварительного напряжения. В чем отличие схем натяжения арматуры на упоры и бетон?
8. Способы анкеровки напрягаемой арматуры.
9. Как назначается предварительное напряжение в арматуре? Для чего вводится коэффициент точности натяжения?
10. Виды потерь предварительного напряжения. Виды потерь до и после обжата бетона.
11. Как определяются напряжения в бетоне при обжатии?
12. Последовательность изменения напряженного состояния предварительно напряженных изгибаемых элементов.
13. Стадии напряженного состояния железобетонных элементов.

3-ий рейтинг-контроль

1. Какие требования предъявляются к конструированию изгибаемых железобетонных элементов (плит, балок, ригелей).
2. Основные случаи разрушения железобетонной балки по нормальному к ее оси се-

- чению. Условия, определяющие разрушение элемента по сжатой и растянутой зонам; от каких факторов они зависят?
3. Какими предпосылками пользуются для расчета нормальных сечений с одиночной арматурой?
 4. Выведите формулы для расчета прямоугольных сечений изгибаемых элементов с одиночной арматурой.
 5. Как определить площадь сечения продольной арматуры балки при известных значениях M, b, h, R_s, R_b ? Как решить эту задачу, если b и h неизвестны?
 6. В каких случаях прибегают к установке двойной арматуры?
 7. Как назначается ширина палки вводимого в расчет таврового сечения?
 8. Каковы причины, вызывающие образование наклонных трещин? Приведите схемы разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям.
 9. Охарактеризуйте категории трещиностойкости.
 10. В чем состоит цель расчета по образованию и раскрытию трещин?
 11. Какие факторы влияют на ширину раскрытия трещин.
 12. Цель расчета по перемещениям
 13. Факторы, влияющие на прогибы железобетонных изгибаемых элементов при отсутствии и наличии трещин в растянутой зоне.
 14. Из чего складывается полный прогиб элементов при отсутствии и наличии трещин в растянутой зоне.
 15. С какой целью производится унификация и типизация конструкций?
 16. Каковы основные типы фундаментов, применяемые в строительной практике?
 17. Из каких элементов состоит каркас здания, поперечная и продольная рама?
 18. Рекомендуемые пролеты балок, ферм и арок в покрытиях одноэтажных промышленных зданий?
 19. Охарактеризуйте конструктивные схемы многоэтажных зданий.

7.3.4 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Виды бетонов для железобетонных конструкций. Область применения, преимущества и недостатки железобетона.
2. Основные показатели качества бетона. Почему и с какой целью они вводятся? Как нормируются?
3. Каковы расчетные характеристики прочности бетона?
4. Нарисуйте диаграммы « σ - ϵ » бетона при однократном кратковременным и длительном нагружениях. Покажите характерные участки на этих диаграммах и объясните.
5. Каковы значения предельных деформаций бетона при сжатии, растяжении, изгибе?
6. Что вы понимаете под ползучестью бетона? От чего она зависит?
7. Что такое усадка бетона? Причины ее возникновения? Какие факторы влияют на усадку бетона.
8. Какими характеристиками связаны напряжения и деформации в пределах упругой и пластической работы? Какая зависимость существует между ними?
9. На примерах железобетонной балки колонны покажите рабочую и монтажную арматуру.
10. Арматура. Виды арматуры. Механические свойства арматуры. Характерные диаграммы растяжения стальной арматуры.
11. Арматурные изделия. Закладные детали и стыки арматуры.
12. По каким признакам классифицируется арматура?
13. Какими факторами обеспечивается сцепление арматуры с бетоном? От чего зависит и как определяется длина зоны анкеровки?
14. Усадка бетона в железобетонных конструкциях и влияние ее на напряженное со-

- стояние.
15. Ползучесть бетона в железобетонных конструкциях и ее влияние на деформативность элементов.
 16. Коррозия арматуры и железобетона и меры защиты от нее.
 17. Защитный слой бетона. Назначение и минимальные толщины защитного слоя бетона.
 18. Нарисуйте стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых железобетонных элементов. Какие из этих стадий используются при расчете прочности, трещиностойкости, прогибов?
 19. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Схема сочетания нагрузок. Постоянные и временные нагрузки.
 20. Как определяется расчетное сопротивление бетона для первой и второй групп предельных состояний? С какой целью вводятся коэффициенты надежности и коэффициенты условий работы?
 21. Расчетные сопротивления арматуры, коэффициенты надежности и условий работы.
 22. Сущность предварительного напряжения
 23. Каковы преимущества предварительно напряженных конструкций?
 24. Способы создания предварительного напряжения. В чем отличие схем натяжения арматуры на упоры и бетон?
 25. Способы анкеровки напрягаемой арматуры.
 26. Как назначается предварительное напряжение в арматуре? Для чего вводится коэффициент точности натяжения?
 27. Виды потерь предварительного напряжения. Виды потерь до и после обжата бетона.
 28. Как определяются напряжения в бетоне при обжатии?
 29. Последовательность изменения напряженного состояния предварительно напряженных изгибаемых элементов.
 30. Стадии напряженного состояния железобетонных элементов.
 31. Какие требования предъявляются к конструированию изгибаемых железобетонных элементов (плит, балок, ригелей).
 32. Основные случаи разрушения железобетонной балки по нормальному к ее оси сечению. Условия, определяющие разрушение элемента по сжатой и растянутой зонам; от каких факторов они зависят?
 33. Какими предпосылками пользуются для расчета нормальных сечений с одиночной арматурой?
 34. Выведите формулы для расчета прямоугольных сечений изгибаемых элементов с одиночной арматурой.
 35. Как определить площадь сечения продольной арматуры балки при известных значениях M, b, h, R_s, R_b ? Как решить эту задачу, если b и h неизвестны?
 36. В каких случаях прибегают к установке двойной арматуры?
 37. Как назначается ширина палки вводимого в расчет таврового сечения?
 38. Каковы причины, вызывающие образование наклонных трещин? Приведите схемы разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям.
 39. Охарактеризуйте категории трещиностойкости.
 40. В чем состоит цель расчета по образованию и раскрытию трещин?
 41. Какие факторы влияют на ширину раскрытия трещин.
 42. Цель расчета по перемещениям
 43. Факторы, влияющие на прогибы железобетонных изгибаемых элементов при отсутствии и наличии трещин в растянутой зоне.
 44. Из чего складывается полный прогиб элементов при отсутствии и наличии трещин в растянутой зоне.
 45. С какой целью производится унификация и типизация конструкций?

46. Каковы основные типы фундаментов, применяемые в строительной практике?
47. Из каких элементов состоит каркас здания, поперечная и продольная рама?
48. Рекомендуемые пролеты балок, ферм и арок в покрытиях одноэтажных промышленных зданий?
49. Охарактеризуйте конструктивные схемы многоэтажных зданий.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. **Юдина, А. Ф.** Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж : учебник для вузов / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06927-3. — С. 58 — 77 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512787/p.58-77>
2. **Железобетонные и каменные конструкции** [Текст] : учебное пособие для вузов / Бондаренко В. М., Бакиров Р. О., Назаренко В. Г., Римшин В. И.; под ред. Бондаренко В. М. — 5-е изд., стер. — М.: «Высшая школа», 2008. — 887 с.
3. **Маилян, Р. Л.** Строительные конструкции [Текст] : учебное пособие / Р. Л. Маилян, Д. Р. Маилян, Ю. А. Веселев. — 4-е изд. — Ростов н/Д : Феникс, 2010. — 875 с.
4. Металлические конструкции [Текст] / под редакцией Ю. И. Кудишина. — М.: ИЦ «Академия», 2008. — 681 с.

Дополнительная литература:

5. **Волосухин, В. А.** Строительные конструкции [Текст] : учебник для студентов высш. учеб. заведений / В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко, Т. Н. Меркулова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Ростов н/д.: Феникс, 2015. — 554 с.
6. **Ахматов, М. А.** Инженерные конструкции [Текст] : методические указания по выполнению и организации лабораторных работ / М. А. Ахматов. — Нальчик: КБГСХА, 2000.
7. **Байков, В. Н.** Железобетонные конструкции [Текст] : общий курс. Учебник для вузов / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов; Рец. А.С. Залесов. — 4-е изд., перераб. — М. : Стройиздат, 1985. — 728 с.
8. **Бондаренко, В. М.** Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. — 3-е изд., доп. — М. : Высш. шк., 2009. — 589 с.
9. **Заикин, А. И.** Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зда-

ний (примеры расчета) [Текст] : учебное пособие / А. И. Заикин. – М. : АСВ, 2007. – 272 с.
10. **Сперанский, И. М.** Примеры, расчет железобетонных конструкций [Текст] : учебное пособие для вузов / И. М. Сперанский [и др.]. – М.: Высшая школа, 1989.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Издательства Лань». Коллекция «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы»**
ООО «ЭБС Лань».
Договор № 023/2024-223ФЗ от 24.05.24 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64**
ООО «Эй Ви Ди - Систем»
Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. сроком на 1 год
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочесть записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Железобетонные конструкции»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по зада-

нию преподавателя;

- выполнения курсовых проектов, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсового проекта. Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсового проекта. Преподаватель на том же занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Студенты очно-заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакомляются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов, которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают задания на курсовую работу и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Железобетонные конструкции» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается выполнением и защитой курсового проекта и экзаменом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1. Лицензионное программное обеспечение

- AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н
- Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Архитектура и градостроительство	www.mosarcinform.ru
Весь строительный интернет	www.smu.ru
Информационно-справочная система АРХИТЕКТОР	www.architector.ru
Информационно-строительный портал «СТРОЙ ИНФОРМ»	www.buildinform.ru
Информационная система по строительству	www.know-house.ru
Информационно-справочный портал по строительству, ремонту и недвижимости	www.stromtrading.ru
Информационно-поисковая система строителя	www.stroit.ru
Информационно-строительный портал	www.stroyportal.ru
Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство)	www.kodeksoft.ru
Российский строительный каталог	www.realesmedia.ru
Сайт ГИС-Ассоциации	http://gisa.ru
Академия САПР и ГИС	http://www.cadacademy.ru
Международный учебно-методический портал	http://www.twirpx.com
Российский образовательный портал	http://www.edu.ru

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	2	3	4
1	Лекционные занятия	Аудитории (№231) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2	Лабораторный практикум	Аудитория (№144а, №324) для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Компьютерный класс с выходом в Интернет. Доска аудиторная, специализированная мебель
3	Практические занятия	Учебная аудитория (№230) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
4	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (№324) (компьютерный класс с выходом в Интернет) для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Компьютерный класс с выходом в Интернет. Доска аудиторная, специализированная мебель

12.1 Перечень лабораторного оборудования и приборов

1. Прессы гидравлические.
2. Микроскоп для трещин в бетоне ELKOMETER 90.
3. Измеритель прочности бетона BETON PRO CONDTRON (электронный склерометр).
4. Измеритель прочности ОНИКС 2.5 (вер.1)
5. Детекторы INFINITER INSCFN
6. Лазерные дальномеры ADA Robot 60Э
7. Лазерный дальномер Leica Disto D8
8. Микрометры 25-50 мм и 0,25м.
9. Измеритель удлинений.
10. Секундомеры.
11. Весы технические до 5кг.
12. Динамометры 1, 3, 5, 10т.
13. Весы настольные чашечные 10кг.
14. Весы циферблатные 2кг, 10кг.

15. Весы почтовые 50 кг.
16. Весы технические II класса.
17. Сушильный шкаф (термостат).
18. Лабораторная мешалка.
19. Аппарат для определения температуры размягчения битумов
20. Пенетрометр лабораторный.
21. Мельница лабораторная.
22. Лабораторный прибор ВИКА.
23. Барабан лабораторный.
24. Прибор «Кольцо и шар».
25. Конус стандартный.
26. Пропарочная камера.
27. Чаша для затворения.
28. Вискозиметр.
29. Лопатка для затворения вяжущих материалов.
30. Встряхивающий столик.
31. Посуда мерная металлическая.
32. Сито для цемента.
33. Сито для вяжущих материалов
34. Сито для инертных материалов.
35. Круг истирания.
36. Ванны лабораторные.
37. Противень.
38. Лабораторные формы для балочек 4х4х16
39. Формы для кубов 15х15х15 см.
40. Формы для кубов 20х20х20см.
41. Формы для кубов 7х7х7см.
42. Мешалка для приготовления цементного теста.
43. Пластины для испытания на сжатие половинок образцов-балочек.
44. Форма и насадки для изготовления образцов-балочек.
45. Вибрационная площадка.
46. Воронки лабораторные конусообразные разные.
47. Цилиндры разные.
48. Чашки кристаллизационные цилиндрические.
49. Эксикаторы с краном разные.
50. Стаканы химические высокие с носиком разной ёмкости.
51. Капельницы разные.
52. Пробирки химические.
53. Бюксы разные.
54. Бюретка с краном Кнефлера.
55. Кружки фарфоровые разной ёмкости.
56. Ступки разного диаметра.
57. Объёмомер Ле-Шателье-Кандло.
58. Макеты, плакаты по темам программы.