

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Железобетонные и каменные конструкции

Направление подготовки:
08.03.01- «Строительство»

Направленность программы (профиль):

Проектирование зданий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра: строительства и городского хозяйства

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 481.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составители: канд. техн. наук, проф.



(О.М. Донченко)

ст. преп.



(Ю.С. Пириев)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Строительство и городское хозяйство

« 17 » мая 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



(Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа практики согласована с выпускающей кафедрой
Архитектурные конструкции

Заведующий кафедрой:



к.т.н., доцент Ю.В. Денисова

« 23 » апреля 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г., протокол № 10

Председатель



канд.техн. наук, доцент А.Ю. Феоктистов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>Разработка проектных решений и организация проектирования. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль</p>	<p>ПК-2. Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений объектов гражданского и промышленного и строительства</p>	<p>ПК-2.1. Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения обоснования проектных решений объектов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p>	<p>Знает порядок выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Умеет пользоваться исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеет навыками выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>ПК-2.2. Выбирает метод и методику выполнения обоснования проектного решения объекта, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p>	<p>Знает порядок выбора метода и методику выполнения обоснования проектного решения объекта, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p> <p>Умеет выбирать метода и методику выполнения обоснования проектного решения объекта, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p> <p>Владеет навыками выбора метода и методику выполнения обоснования проектного решения объекта, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p>
		<p>ПК-2.3. Выполняет обоснование проектного решения объекта и документирование его результатов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p>	<p>Знает методов обоснование проектного решения объекта и документирование его результатов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p> <p>Умеет обосновать проектного решения объекта и документирование его результатов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p> <p>Владеет навыками обоснование проектного решения объекта и документирование его результатов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p>
		<p>ПК-2.4. Оценивает соответствие результатов обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценивает достоверность результатов обоснования, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p>	<p>Знает способы и методы оценки соответствие результатов обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценивает достоверность результатов обоснования, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p> <p>Умеет оценивать соответствие результатов обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценивает достоверность результатов обоснования, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения</p>

			Владеет навыками оценки соответствие результатов обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценивает достоверность результатов обоснования, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения
		ПК-2.5. Составляет аналитический отчет о результатах обоснования объектов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения	Знает методику составления аналитического отчета о результатах обоснования объектов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения Умеет составлять аналитический отчет о результатах обоснования объектов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения Владеет навыками составления аналитического отчета о результатах обоснования объектов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения и гражданского назначения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-2. Способен проводить расчетное обоснование технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых объектов капитального строительства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Металлические и деревянные конструкции
2.	Железобетонные и каменные конструкции
3.	Основания и фундаменты
4.	Строительная механика
5.	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
6.	Проектирование фундаментов в сложных условиях
7.	Вычислительные комплексы для расчета строительных конструкций
8.	Физика среды и ограждающих конструкций
9.	Конструктивные системы и тектоника зданий
10.	Проектирование подземных зданий и сооружений
11.	Компьютерные методы проектирования
12.	Архитектурно-строительная физика
13.	Учебная изыскательная практика
14.	Производственная технологическая практика
15.	Производственная проектная практика
16.	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	89	53	36
лекции	33	17	16
лабораторные	17	17	-
практические	33	17	16
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	6	2	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	127	55	72
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	18	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	46	27
Экзамен	36	-	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	<u>Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона.</u> Общие сведения о ЖБК	1	-	-	1
2	Прочностные и деформативные свойства бетонов	2	1	-	2
3	Арматура для ЖБК	1	1	-	2
4	Физико-механические свойства железобетона	1	1	-	2
5	<u>Основы теории сопротивления железобетона.</u>	1	1	-	2
6	<u>Расчеты по прочности железобетонных элементов.</u> Расчет и конструирование изгибаемых элементов	2	4	8	12
7	Расчет и конструирование внецентренно-сжатых и растянутых элементов	2	3	4	8
8	Особенности расчета и конструирования преднапряженных конструкций	1	1	5	7
9	<u>Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов.</u> Трещиностойкость ж/б элементов	2	1	-	2
10	Перемещение ж/б элементов	1	1	-	2

11	Основы сопротивления динамическим воздействиям. Общие принципы проектирования ЖБК. Основы сопротивления ж/б элементов	1	1	-	2
12	Общие принципы проектирования зданий	1	1	-	2
13	Плоские перекрытия зданий	1	1	-	2
ИТОГО		17	17	17	46

Курс 4 Семестр 8

1	ЖБК одноэтажного промышленного здания. Конструктивные схемы и основные конструкции. Нагрузки на одноэтажное промздание	2	2	-	3
2	Особенности расчета констр. рамы, виды конструкции, особенности расчетов элементов	2	2	-	3
3	ЖБК многоэтажного здания. Конструктивное решение. Принципы расчета рам, диафрагм, ядер жесткости	2	2	-	3
4	Конструктивные схемы крупнопанельных зданий. Виды стеновых панелей	2	2	-	3
5	Строительство в особых условиях. Конструкции зданий, возводимых в особых условиях	2	2	-	3
6	Общие сведения, свойства материалов, расчет и конструирование каменных и армокаменных конструкций. Общие сведения о каменных конструкциях	2	2	-	4
7	Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	2	2	-	4
8	Каменные и армокаменные конструкции здания	2	2	-	4
ИТОГО		16	16	-	27

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 7				
1	Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона. Прочностные и деформативные свойства бетонов	Ознакомление с заданием на ИДЗ. Ознакомление с СП. Определение прочностных характеристик бетона класса, выбранного для выполнения ИДЗ по нормативным документам.	1	1
2	Арматура для ЖБК	Ознакомление с заданием на курсовую работу. Ознакомление с сортаментом арматуры. Определение прочностных характеристик арматуры класса, выбранного для выполнения ИДЗ по нормативным документам.	1	1
3	Физико-механические свойства железобетона	В соответствии с заданием на КР выполнить компоновку конструктивной схемы здания, сбор нагрузок на перекрытия с учетом функциональной схемы здания.	1	1

4	<u>Основы теории сопротивления железобетона.</u>	Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.	1	1
5	<u>Расчеты по прочности железобетонных элементов.</u> Расчет и конструирование изгибаемых элементов	Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной и двойной арматурой. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов таврового профиля. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов.	2 1 1	2 1 1
6	Расчет и конструирование внецентренно-сжатых и растянутых элементов	Расчет прочности внецентренно-сжатых элементов, работающих по случаю 1 и 2.	3	3
7	Особенности расчета и конструирования преднапряженных конструкций	Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля, армированных преднапряженной арматурой.	1	1
8	<u>Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов.</u> Трещиностойкость ж/б элементов	Расчет по образованию и раскрытию нормальных и наклонных трещин.	1	1
9	Перемещение ж/б элементов	Определение прогибов элементов с трещинами и без трещин в растянутой зоне.	1	1
10	<u>Основы сопротивления динамическим воздействиям. Общие принципы проектирования ЖБК.</u> Основы сопротивления ж/б элементов	Расчет и конструирование внецентренно-нагруженных фундаментов.	1	1
11	Общие принципы проектирования зданий	Согласно заданию на КР и по результатам выполненных расчетом произвести конструирование.	1	1
12	Плоские перекрытия зданий	Защита ИДЗ.	1	1
ИТОГО:			17	17
семестр № 8				
1	<u>ЖБК одноэтажного промышленного здания.</u> Конструктивные схемы и основные конструкции. Нагрузки на одноэтажное промздание	Компоновка конструктивной схемы одноэтажного промздания. Сбор нагрузок на поперечную раму.	2	2
2	Особенности расчета констр. рамы, виды констр., особенности расчетов элементов	Расчет плиты покрытия на пролет. Расчет стропильных конструкций покрытия. Расчет поперечной рамы.	2	2
3	<u>ЖБК многоэтажного здания.</u> Конструктивное решение. Принципы расчета рам, диафрагм, ядер жесткости	Расчет многоэтажной рамы. Расчет диафрагмы жесткости.	4	4

4	Конструктивные схемы крупнопанельных зданий. Виды стеновых панелей	Расчет панелей стен на вертикальную и горизонтальную нагрузку.	2	2
5	<u>Строительство в особых условиях.</u> Конструкции зданий, возводимых в особых условиях	Упрощенный расчет монолитной плиты на сейсмическую нагрузку.	2	2
6	<u>Общие сведения, свойства материалов, расчет и конструирование каменных и армокаменных конструкций.</u> Общие сведения о каменных конструкциях	Расчет прочности центрально и внецентренно нагруженных кирпичных столбов.	2	2
7	Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	Расчет армокирпичного столба. Расчет простенка	1	1
8	Каменные и армокаменные конструкции здания	Расчет наружных стен.	1	1
ИТОГО			16	16
ВСЕГО			33	33

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Семестр №7				
1	<u>Расчеты по прочности железобетонных элементов.</u> Расчет и конструирование изгибаемых элементов	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению.	4 4	4 4
2	Расчет и конструирование внецентренно-сжатых и растянутых элементов	Испытание железобетонного внецентренно сжатого элемента	4	4
3	Особенности расчета и конструирования предварительно напряженных конструкций	Испытание железобетонной предварительно напряженной балки	5	5
ИТОГО			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В соответствии с учебным планом каждый студент выполняет одно индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) в 7-м семестре на тему «Расчет и проектирование монолитного ребристого перекрытия» многоэтажного каркасного здания и

одно ИДЗ 8-м семестре на тему «Расчет и проектирование сборных железобетонных конструкции многоэтажного каркасного здания». На выполнение каждого ИДЗ предусмотрено 9 часов.

Цель выполнения ИДЗ– углубить и закрепить знания студента в ходе принятия им самостоятельных решений по конкретным вопросам расчета и проектирования на примере многоэтажного каркасного здания.

Содержание ИДЗ, выполняемая студентами в 7-м семестре:

- компоновка конструктивной схемы ребристого монолитного перекрытия многоэтажного каркасного здания;
- расчет и конструирование монолитной плиты перекрытия;
- расчет и конструирования монолитной второстепенной балки;
- разработка рабочих чертежей конструкций;
- составления спецификации, ведомости расхода стали и выборки материалов на один элемент.

ИДЗ состоит из расчетно-пояснительной записки (10-15 стр. формата А4) и графической части (2-3 листа формата А3).

Содержание ИДЗ, выполняемая студентами в 8-м семестре:

- компоновка конструктивной схемы сборного перекрытия многоэтажного каркасного здания;
- выполнение расчета и конструирования многопустотной плиты перекрытия многоэтажного каркасного здания;
- выполнение расчета и конструирования ригеля перекрытия многоэтажного каркасного здания;
- выполнение расчета и конструирования колонны среднего ряда подвала и фундамента под нее многоэтажного каркасного здания.

ИДЗ состоит из расчетно-пояснительной записки (10-15 стр. формата А4) и графической части (2-3 листа формата А3).

В процессе выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-2. Способен проводить расчетное обоснование технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых объектов капитального строительства.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения обоснования проектных решений объектов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения	Защита ИДЗ,
ПК-2.2. Выбирает метод и методику выполнения обоснования проектного решения объекта, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения	Защита ИДЗ,

ПК-2.3. Выполняет обоснование проектного решения объекта и документирование его результатов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения	Зачет, защита ИДЗ
ПК-2.4. Оценивает соответствие результатов обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценивает достоверность результатов обоснования, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения	Защита ИДЗ
ПК-2.5. Составляет аналитический отчет о результатах обоснования объектов, в т.ч. с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения	Экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1.	Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Классификация бетона. 2.Усадка и ползучесть бетона. 3.Деформация бетона. Зависимость деформации бетона при длительной и многократно повторных нагрузках. 4.Что такое предельное сжимаемость и предельная растяжимость бетона? 5.Арматура. Арматурные изделия. 6.Сущность предварительно напряженного бетона.
2.	Основы теории сопротивления железобетона.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов под нагрузкой. 2. Случаи разрушения изгибаемых элементов. 3.Развития методов расчета железобетонных элементов. Недостатки методов расчета по допускаемым напряжениям и по разрушающим усилиям. 4. Нормативные и расчетные характеристики материалов. 5. Какие расчеты выполняются по методу расчета по предельным состояниям железобетонных элементов? 6.Система коэффициентов при расчете жб элементов. 7. Предварительное напряжения арматуры и ее потери.
3.	Расчеты по прочности железобетонных элементов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Условия прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного (и других) профиля с одиночной и двойной арматурой. 2. Подбор сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной и двойной арматурой. 3.Условия прочности изгибаемых элементов таврового профиля. 4.Условия прочности по наклонному сечению в балках с поперечной и без поперечной арматуры. 5. Что такое случайные эксцентриситеты продольной сжимающей силы? 6. Условия прочности внецентренно сжатых элементов для случая 1 и 2. 7.Каковы условия прочности центрально-растянутых элементов?

4.	Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трещиностойкость железобетонных элементов. 2. Основные положения расчета момента образования трещин при упругой и неупругой работе бетона сжатой зоны. 3. Определения напряжения в бетоне и арматуре в сечениях без трещин и с трещинами. 4. Жесткости жб элемента на участках с и без трещин. 5. Прогиб элемента при длительной действия нагрузок.
5.	Основы сопротивления динамическим воздействиям. Общие принципы проектирования ЖБК.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды динамических нагрузок для железобетонных элементов. 2. От чего зависит коэффициент динамичности при расчете на динамические нагрузки. 3. Проверка железобетонных элементов на выносливость.
5.	ЖБК одноэтажного промышленного здания.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сборные железобетонные элементы одноэтажного промздания. 2. Конструктивные схемы здания с плитами покрытия на пролет. 3. Системы связей. Горизонтальные и вертикальные связи. 4. Метод расчета нагрузок от мостовых кранов при расчете подкрановых балок. 5. Железобетонные стропильные и подстропильные конструкции.
6.	ЖБК многоэтажного здания.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конструктивные схемы многоэтажных промышленных и гражданских зданий. 2. Системы, обеспечивающие пространственную жесткость многоэтажных зданий. 3. Расчетные схемы многоэтажных зданий. 4. Определения усилий в многоэтажных рамных, рамно-связевых и связевых каркасах. 5. Определения перемещений и прогибов в многоэтажных рамах.
7.	Строительство в особых условиях.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности конструктивных решений зданий, возводимых в сейсмических районах. 2. Особенности конструктивных решений зданий, возводимых в районах с вечномерзлыми грунтами. 3. Особенности конструктивных решений зданий, возводимых в условиях низких отрицательных температур.
8.	Общие сведения, свойства материалов, расчет и конструирование каменных и армокаменных конструкций.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Материалы для каменной кладки. 2. Каменные кладки. 3. Расчет элементов и сечений неармированных каменных и армокаменных конструкций по предельным состояниям первой группы. 4. Расчет элементов и сечений неармированных каменных и армокаменных конструкций по предельным состояниям второй группы. 5. Каменные здания. Статический расчет каменных зданий. Элементы каменных зданий.

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

Курсовые работы и проекты не предусмотрены учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания для текущего контроля в семестре

1. Рассчитать и подобрать арматуры изгибаемого элемента прямоугольного профиля с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В20, $\gamma_{в1}=1$, арматура-класса А400, $v=25$ см, $h=50$ см, $a=3,5$ см, $M=150$ кН·м.

2. Рассчитать и подобрать арматуры изгибаемого элемента прямоугольного профиля с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В25, $\gamma_{в1}=1$, арматура-класса А400, $v=25$ см, $h=45$ см, $a=3,5$ см, $M=120$ кН·м.

3. Рассчитать и подобрать арматуры изгибаемого элемента прямоугольного профиля с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В20, $\gamma_{в1}=1$, арматура-класса А500, $v=25$ см, $h=50$ см, $a=3,5$ см, $M=200$ кН·м.

4. Рассчитать и подобрать арматуры изгибаемого элемента прямоугольного профиля с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В20, $\gamma_{в1}=1$, арматура-класса А500, $v=25$ см, $h=50$ см, $a=3,5$ см, $M=100$ кН·м.

5. Проверить прочность изгибаемого элемента прямоугольного профиля с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В20, $\gamma_{в1}=1$, рабочая арматура 2 стержня диаметром 14 мм, класса А400, $v=25$ см, $h=50$ см, $a=3,5$ см, $M=150$ кН·м.

6. Проверить прочность изгибаемого элемента прямоугольного профиля с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В20, $\gamma_{в1}=1$, рабочая арматура 2 стержня диаметром 12 мм, класса А400, $v=25$ см, $h=50$ см, $a=3,5$ см, $M=150$ кН·м.

7. Проверить прочность изгибаемого элемента прямоугольного профиля с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В20, $\gamma_{в1}=1$, рабочая арматура 4 стержня диаметром 12 мм, класса А500, $v=25$ см, $h=50$ см, $a=3,5$ см, $M=250$ кН·м.

8. Проверить прочность изгибаемого элемента прямоугольного профиля с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В20, $\gamma_{в1}=1$, рабочая арматура 2 стержня диаметром 18 мм, класса А500, $v=25$ см, $h=50$ см, $a=3,5$ см, $M=220$ кН·м.

9. Рассчитать и подобрать арматуры изгибаемого элемента прямоугольного профиля с двойной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В20, $\gamma_{в1}=1$, арматура-класса А400, $v=25$ см, $h=50$ см, $a=3,5$ см, $M=700$ кН·м.

10. Рассчитать и подобрать арматуры изгибаемого элемента прямоугольного профиля с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В25, $\gamma_{в1}=1$, арматура-класса А500, $v=25$ см, $h=50$ см, $a=3,5$ см, $M=700$ кН·м.

11. Рассчитать и подобрать арматуры изгибаемого элемента таврового профиля (с полкой в сжатой зоне) с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В20, $\gamma_{в1}=0,9$, арматура класса А400, $M=270$ кН·м, $a=6$ см, $v=20$ см, $h=60$ см, $v'_f=40$ см, $h'_f=12$ см.

12. Рассчитать и подобрать арматуры изгибаемого элемента таврового профиля (с полкой в сжатой зоне) с одиночной арматурой при следующих исходных данных: бетон-тяжелый класса В25, $\gamma_{в1}=0,9$, арматура класса А400, $M=270$ кН·м, $a=6$ см, $v=20$ см, $h=60$ см, $v'_f=40$ см, $h'_f=12$ см.

13. Рассчитать и подобрать арматуры изгибаемого элемента таврового профиля (с полкой в сжатой зоне) с одиночной арматурой при следующих исходных данных:

бетон-тяжелый класса В20, $\gamma_{bt}=0,9$, арматура класса А500, $M=270$ кН·м, $a=6$ см, $b=20$ см, $h=60$ см, $b'_f=40$ см, $h'_f=10$ см.

14. Определить образуются ли трещины в изгибаемом элементе при следующих данных: ширина балки $b=20$ см, высота $h=100$ см, напрягаемая растянутая рабочая арматура $A_{sp}=10,8$ см², $\alpha_{sp}=5,54$, продольная сжатая арматура $A_s'=3,14$ см², $\alpha_s'=6,15$, $a=a'=5$ см, бетон-тяжелый, класса В40, $R_{bt,ser}=2,1$ МПа, усилие предварительного обжатия растянутой арматуры $P=800$ кН, $M=600$ кН·м.

15. Определить ширины раскрытия трещин в изгибаемом элементе при следующих данных: ширина балки $b=20$ см, высота $h=100$ см, напрягаемая растянутая рабочая арматура $A_{sp}=10,8$ см², $\alpha_{sp}=5,54$, продольная сжатая арматура $A_s'=3,14$ см², $\alpha_s'=6,15$, $a=a'=5$ см, бетон-тяжелый, класса В40, $R_{bt,ser}=2,1$ МПа, усилие предварительного обжатия растянутой арматуры $P=800$ кН, $M=900$ кН·м.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач,

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

Критериями оценивания достижений показателей при сдаче зачета являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
зачтено	Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют или частично ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
Не зачтено	При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Критериями оценивания достижений показателей при сдаче экзамена являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на теоретический вопрос. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки при описании теории. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доска, компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
2.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доска, компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
3.	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель. Гидравлический пресс на 50 т, гидравлический пресс на 100 т, разрывная машина и др. Компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4.	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки	Специализированная мебель. Компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
5.	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. *Байков, В.Н.* Железобетонные конструкции: общий курс/ В.Н. Байков., Э.Е. Сигалов — М.: Стройиздат, 1991.

2. *Еременок, П. А.* Каменные и армокаменные конструкции: учеб. для вузов / П. А. Еременок. — Киев: Вища школа, 1981.

3. *Смоляго Г.А.* Основы курса «Железобетонные и каменные конструкции»: учеб. пособие/ Г.А. Смоляго, В.И. Дронов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 203 с.

4. *Пириев Ю.С.* Железобетонные и каменные конструкции Методические указания. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – 36 с.

5. *Пириев Ю.С.* Железобетонные и каменные конструкции Методические указания. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 52 с.

6. *В.М. Бондаренко.* Железобетонные и каменные конструкции. / В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров и др. – М.: Высш. школа, 2010. – 888 с.

7. *Габитов А.И.* Железобетонные и каменные конструкции. Курсовое и дипломное проектирование с использованием программного комплекса SCAD: учебное пособие / А.И. Габитов. – М.: Издательство СКАД СОФТ, Издательство АСВ, 2011. – 280с.

8. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Нормы проектирования. — М.: ОАО «ЦПП», 2016.

9. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СП 52-01-2003. — М.: ООО «Аналитик», 2018.

10. СП 15.13330.2010. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81. — М.: ОАО «ЦПП», 2011.

11. СП 16.13330.2011 Металлические конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2–23–81*. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.

12. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II–25–80*. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.

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

1. www.rsl.ru – Российская государственная библиотека (РГБ);
2. www.ebdb.ru – Книжная поисковая система;
3. www.know-house.ru – Информационная система по строительству;
4. электронно-библиотечная система: <http://www.iprbookshop.ru>;
6. электронная система «Техэксперт»;
7. информационная справочная система «Стройэксперт»;
8. информационная справочная система «Консультант-плюс»;
9. информационная справочная система «Стройконсультант».

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2023/2024 учебный год без изменений / с изменениями, дополнениями.

Пункт 6.3 дополнить:

Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению индивидуального домашнего задания №1 для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 Строительство профиля подготовки «Проектирование зданий» / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. стр-ва и гор. хоз-ва; сост. Ю. С. Пириев. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2021. (Э.Р. №6260) — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2021110814392378800000656619>

Протокол № __15__ заседания кафедры от «_17_» __05__ 2023 г.

Заведующий кафедрой



Л. А. Сулейманова

Директор института



В. А. Уваров