

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ  
(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор НФ БГТУ им. В.Г.Шухова  
к.ф.н. Чистяков И.В.  
« 2 » 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)

**Железобетонные и каменные конструкции**

направление подготовки:  
08.03.01 Строительство

профиль подготовки:  
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
заочная

Срок обучения  
5 лет

Кафедра: Технические дисциплины

Новороссийск -2020

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, уровень высшего образования - Бакалавриат (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. №201)

▪ плана учебного процесса НФ БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки:

08.03.01 Строительство

(шифр и наименование специальности)

Профиль (специализация):

Промышленное и гражданское строительство

(шифр и наименование специализации)

введенного в действие в 2015 году.

Составитель:

ст. преподаватель  
ученая степень и звание

  
подпись

А.В. Пермякова  
инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Технических дисциплин

название кафедры

« 1 » 09 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент  
ученая степень и  
звание

  
подпись

Г.Ю.Ермоленко  
инициалы, фамилия

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом филиала

« 2 » 09 2020г., протокол № 1

Председатель:

к.ф.н.  
ученая степень и звание

  
подпись

И.В.Чистяков  
инициалы, фамилия

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p><b>Знать:</b> нормативную базу, используемую при проектировании железобетонных и каменных конструкций</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться данными из нормативной базы для проектирования железобетонных и каменных конструкций</p> <p><b>Владеть:</b> основами расчета и конструирования конструкций в соответствии с требованиями действующих норм.</p>
	ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных, расчётных и графических программных пакетов	<p><b>Знать:</b> физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона, и материалов каменных конструкций; основные положения метода расчёта конструкций по предельным состояниям</p> <p><b>Уметь:</b> компоновать конструктивные схемы зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона, каменной кладки</p> <p><b>Владеть:</b> основами проектирования железобетонных (обычных и предварительно напряженных), каменных и армокаменных конструкций с назначением оптимальных размеров их сечения на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;</p>
3	ПК-3	Способность проводить предварительно технико-экономическое	<p><b>Знать:</b> особенности сопротивления железобетонных и каменных конструкций при различных напряжённых состояниях и их расчёт по предельным состояниям первой</p>

		<p>обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>группы; расчёт железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы; конструктивные особенности основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений</p> <p>Уметь: конструировать стыки и соединения элементов зданий из сборного и монолитного железобетона, каменной кладки</p> <p>Владеть: основной нормативной и технической документации по проектированию железобетонных и каменных конструкций; метод усиления железобетонных и каменных конструкций; основных действующих программных комплексов по расчёту конструкций и несущих систем зданий и сооружений</p>
4	ПК-4	<p>способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: порядок и особенности проектирования различных железобетонных конструкций, и промышленных и гражданских зданий и сооружений.</p> <p>Уметь: компоновать каркасы зданий и сооружений, а также разрабатывать проектную документацию зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона, каменной кладки</p> <p>Владеть: основными видами конструктивных решений зданий и сооружений из монолитного и сборного железобетона и каменной кладки</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	«Сопротивление материалов»
2	«Строительная механика»
3	«Строительные материалы»
	«Архитектура зданий»

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	«Компьютерные методы проектирования и расчета»
2	«Технология и организация строительного производства»
3	«Дипломное проектирование»

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12зач. единиц, 432часов.

### Курс 3 Семестр 6

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №6	Семестр №7	Семестр №8
Общая трудоемкость дисциплины, час	432	108	162	162
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.н.:</b>	52	14	16	22
лекции	28	8	8	12
лабораторные	6	6	-	-
практические	18	-	8	10
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	308	94	110	104
Курсовой проект	54	-	-	54
Курсовая работа	-	-	-	-
Расчетно-графическое задания	36	18	18	-
Индивидуальное домашнее задание	—	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	218	76	92	50
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	72	Зачет	Экзамен 36	Экзамен 36

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.					
	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	4		6	24
2.					
	Метод расчёта железобетонных конструкций по предельным состояниям	4			20
	<b>ВСЕГО</b>	8		6	44

#### 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
3.					
	Расчёт бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	4	4		26
4.					
	Расчёт железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	2	4		26
5.					
	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	2	2		36
	<b>ВСЕГО</b>	8	8		88

## Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные з анятия	Самостоятельная работа
6.	Каменные и армокаменные конструкции	4	4		20
7.	Одноэтажные производственные здания	4	4		36
8.	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	2	2		45
9.	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	2	-		46
	ВСЕГО	12	10	0	147

## 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Физико-механические свойства материалов бетона и железобетонных конструкций	Прочность бетона при различных видах нагружения: примеры по определению класса бетона по прочности на сжатие; классы и марки бетона; прочность бетона при сжатии, растяжении, срезе, складывании, длительном действии нагрузки и многократно повторных нагружениях.	1	2
2	Расчёт бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям	Расчёт прочности железобетонных изгибаемых элементов по нормальным сечениям	1	8
		Расчёт прямоугольного сечения с двойной арматурой.	1	10
		Расчёт прочности нормальных сечений железобетонных изгибаемых элементов таврового профиля	1	14
		Расчёт прочности сечений, наклонных к продольной оси элемента	1	14



3	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Общие принципы компоновки многоэтажных зданий. Конструктивные решения сборных и монолитных перекрытий многоэтажных зданий. Конструирование элементов перекрытий. Пример расчёта сборной плиты перекрытия.	1	14
		Расчёт и конструирование сборных ригелей перекрытия. Пример расчёта разрезного ригеля по первой группе предельных состояний. Построение эпюры материалов.	1	13
		Расчёт сжатых элементов. Пример расчёта средней колонны многоэтажного здания. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов свай.	1	13
<b>итого:</b>			<b>8</b>	<b>88</b>

семестр № 8				
1	Каменные и армокаменные конструкции	Прочность каменных и армокаменных конструкций: примеры расчёта несущей способности каменной армокаменной кладки при центральном и внецентренном сжатии и особенности конструирования.	2	32
2	Одноэтажные промышленные здания	Конструктивные схемы, основные элементы, несущей системы - фундаменты, колонны, балки и фермы покрытия, плиты покрытия, подкрановые балки. Методы расчёта каркаса здания и элементов несущей системы.	4	50
3	Тонкостенные пространственные покрытия	Классификация пространственных покрытий. Принципы расчёта и конструирования. Примеры армирования длинной цилиндрической оболочки и купола.	2	40
4	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Классификация инженерных сооружений. Конструктивные решения резервуаров, подпорных стен, силосов.	2	25
<b>итого:</b>			<b>10</b>	<b>147</b>

## 4.3.Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 5</b>				
1	Расчёт бетонных и железобетонных элементов	Измерение прочности бетона на основе предварительно установленной зависимости между прочностью бетона, определенной при испытании образцов в прессе и измеренным ускорением, возникающим при взаимодействии индентора измерителя с бетонным образцом, при постоянной энергии удара( E=0,12Дж) ИПС-МГ4.04	2	10
2	То же	Определение толщины защитного слоя бетона, определение расположения (проекция арматуры на поверхности бетона) и определения диаметра арматуры в диапазоне 3...50мм, класса А1(А-240)-АIV(А-1000) в железобетонных изделиях и конструкциях, в условиях предприятий строительной индустрии, стройплощадок, эксплуатируемых зданий и сооружений ПОИСК-2.6	2	10
2	То же	Определение прочности бетона; поиск дефектов в бетонных сооружениях по аномальному снижению скорости; оценка глубины трещин; определение модуля упругости и плотности материалов; вычисление класса бетона по ГОСТ 18105-2010 по схеме Г ПУЛЬСАР-2.1	2	14
<b>итого:</b>			<b>6</b>	<b>44</b>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

(Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины. Можно привести отдельный перечень для текущего и промежуточного контроля).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Раздел 1	Прочностные и деформативные свойства бетона и арматуры
2	Раздел 1	Физико-механические свойства железобетона
3	Раздел 2	Основы теории расчета по предельным состояниям
4	Раздел 2	Принципы конструирования изгибаемых элементов
5	Раздел 2	Основы расчета элементов по нормальным и наклонным сечениям
6	Раздел 4	Особенности расчета и конструирования преднапряженных конструкций
7	Раздел 2	Принципы расчета и конструирования сжатых и растянутых элементов
8	Раздел 3	Общие положения расчета трещиностойкости железобетонных элементов
9	Раздел 3	Основы расчета по деформациям
10	Раздел 4	Основы сопротивления элементов динамическим нагрузкам
11	Раздел 5	Общие принципы проектирования конструкций зданий
12	Раздел 5	Расчет и конструирование плоских перекрытий зданий
13	Раздел 5	Расчет и конструирование конструкций одноэтажных промзданий
14	Раздел 5	Расчет и конструирование элементов многоэтажных зданий
15	Раздел 5	Конструкции зданий, возводимых в особых условиях
16	Раздел 6	Прочность и деформативность каменной кладки
17	Раздел 6	Расчет сжатых каменных и аромокаменных элементов
18	Раздел 6	Конструктивные схемы каменных зданий и особенности их расчета
19	Раздел 6	Конструкции и расчет столбов, простенков, стен подвалов, перемычек
20	Раздел 6	Особенности конструкций и расчета фундаментов каменных зданий

## 5.2 Перечень тем расчётно-графических работ курсовых проектов, их краткое содержание и объем.

Расчётно-графическое задание №1. Выбор, обоснование, расчет и конструирование монолитных железобетонных несущих конструкций перекрытий многоэтажного каркасного здания.

Расчётно-графическое задание №2. Выбор, обоснование, расчет и конструирование сборных железобетонных несущих конструкций перекрытий многоэтажного каркасного здания.

### Примерные вопросы при защите расчётно-графической работы

1. Чем обеспечивается пространственная жёсткость здания в продольном и поперечном направлениях?
2. Какова расчётная схема плиты перекрытия?
3. Как определить погонную нагрузку, действующую на плиту перекрытия?
4. Каково расчётное сечение плиты при расчёте по предельным состояниям первой и второй группы?
5. Какие расчёты были выполнены по предельному состоянию второй группы?
6. Какая конструкция в курсовом проекте выполнена предварительно напряжённой?
7. В чём достоинства предварительно напряжённой конструкции?
8. Какой способ натяжения арматуры используется при изготовлении плиты перекрытия?
9. Перечислить и охарактеризовать потери преднапряжения, которые определялись в проекте.
10. Как определяется положение границы сжатой зоны в плите?
11. Как определяется площадь продольной рабочей арматуры в плите?
12. Как определяется шаг поперечной арматуры в плите?
13. Условие трещиностойкости.
14. Почему при определении прогиба плиты не учитывается кривизна ( $1/\rho$ )?
15. Какие величины влияют на ширину раскрытия трещин?
16. Какова расчётная схема ригеля?
17. Как определяется погонная нагрузка, действующая на ригель?
18. Как учитывается коэффициент сочетания при определении погонной нагрузки?
19. Что такое рабочая высота сечения?
20. По какому наклонному сечению производится расчёт ригеля с подрезкой?
21. Для чего строится эпюра материалов в ригеле?
22. Расчётная схема колонны.
23. Как определяется максимальная нормальная сила, действующая в колонне?
24. Как учитываются коэффициенты сочетаний при определении нормальной силы в колонне?
25. Условие прочности колонны. Чем воспринимается усилие, действующее на колонну?
26. Что учитывает случайный эксцентриситет?
27. Как определяется процент армирования колонны?

28. Каково назначение поперечной арматуры колонны?
29. Как определяется шаг поперечной арматуры?
30. Как определяется размер подошвы фундамента?
31. Из каких условий определяется высота фундамента?
32. Как определяется длина анкеровки арматуры?
33. Почему в фундаменте не ставится поперечная арматура?
34. Условие прочности на продавливание.
35. Расчётная схема фундамента при определении площади арматуры.
36. Почему площадь арматуры определяется в трёх сечениях при трёх ступенчатом фундаменте?
37. Как назначается шаг рабочей арматуры фундамента?

Курсовой проект: «Проектирование несущих конструкций одноэтажного производственного здания, оборудованного мостовыми кранами»

Последовательность выполнения курсового проекта:

1. изучение учебного материала по конкретному разделу проекта по конспекту лекций, учебнику, учебному пособию, методическим указаниям и нормативной литературе;
2. решение технических задач, входящих в курсовой проект, в эскизных вариантах;
3. проведение консультации с преподавателем консультантом по проекту (610 консультаций - консультации проводятся во внеаудиторное время);
4. корректировка принятых решений и исправление ошибок (при их наличии) в соответствии с указаниями преподавателя в период консультаций;
5. оформление курсового проекта в виде пояснительной записки, содержащей расчёты, пояснения, указания, в графической части. Материалы курсового проекта оформляются от руки или в виде компьютерного набора на листах А-4 (пояснительная записка). Графическая часть курсового проекта выполняется на листах формата А-2;
6. получение допуска к защите курсового проекта (подпись преподавателя с указанием даты);
7. защита курсового проекта.

По окончании выполнения курсового проекта студент допускается к защите перед комиссией преподавателей из трёх человек. Оценка курсового проекта студента осуществляется с учетом качества и глубины разработки разделов и уровня знаний в вопросах обеспечения пространственной жесткости здания, расчёте и конструирование железобетонных конструкций.

Оценка по курсовой работе (курсовому проекту) выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы (проекта) при непосредственном участии преподавателей кафедры (структурного подразделения), руководителя курсовой работы (проекта), с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы (проекта) с указанием темы курсовой работы (проекта), а также в зачётную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)»

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) БГТУ ИМ. В.Г.ШУХОВА.

По итогам обучения студенты очной, очно-заочной, заочной форм обучения в соответствии с

учебным планом в конце семестров сдают зачет или экзамен. К зачёту и экзамену допускаются студенты, имеющие положительные результаты по лабораторным практикумам и защите курсового проекта, если таковые предусмотрены в текущем семестре. При подготовке к сдаче зачета или экзамена рекомендуется пользоваться материалами лекционных занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Зачет или экзамен проводится в устной, или письменной форме, включает подготовку и ответы студентов на теоретические вопросы. По итогам зачёта или экзамена выставляется оценка (в зависимости от установленного в Положении о текущей и итоговой аттестации ВУЗа).

Примерные вопросы к зачету:

1. Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий. Разбивка здания на температурные блоки. Компоновка покрытия.
2. Обеспечение пространственной жесткости одноэтажного производственного здания. Система связей.
3. Сбор нагрузок действующих на одноэтажное производственное здание.
4. Статический расчёт каркаса одноэтажного производственного здания на постоянные и временные нагрузки.
5. Типы колонн одноэтажных производственных зданий. Принципы расчёта и армирования сплошных и двухветвевых колонн.
6. Конструктивные решения и принципы расчёта фундаментов одноэтажных производственных зданий.
7. Конструктивные решения панелей покрытия одноэтажного производственного здания. Принципы расчёта и армирования.
8. Расчёт ребристых панелей «П»-образного сечения профиля размером на пролёт, принципы армирования.
9. Классификация строительных балок покрытия одноэтажного производственного здания. Принципы расчёта и конструирования.
10. Особенности расчёта двухскатных стропильных балок. Конструирование строительных балок с параллельными поясами.
11. Классификация строительных ферм, покрытия одноэтажного производственного здания.
12. Статический расчёт стропильных ферм. Расчёт и конструирование поясов и элементов решётки ферм.
13. Расчёт и конструирование узлов стропильной фермы.
14. Классификация стропильных арок покрытия одноэтажного производственного здания. Принципы расчёта их конструирования.
15. Виды подстропильных конструкций одноэтажных производственных зданий. Принципы расчёта их конструирования.
16. Области применения и классификация тонкостенных пространственных покрытий. Способы образования поверхностей. Понятие гауссовой кривизны.
17. Особенности напряженно-деформированного состояния тонкостенных оболочек.
18. Конструктивные схемы покрытий с оболочками положительной гауссовой кривизны. Принципы расчёта и конструирования.
19. Конструирование сборных покрытий с оболочками положительной гауссовой кривизны.

Особенности расчёта контурных конструкций.

20. Классификация покрытий с применением куполов. Особенности напряженного состояния и принципы армирования куполов.
21. Конструктивные решения сборных куполов. Использование предварительного напряжения в опорном кольце.
22. Покрытия с применением коротких и длинных цилиндрических оболочек. Принципы расчёта и конструирования.
23. Конструктивные решения сборных цилиндрических оболочек. Особенности расчёта бортовых элементов и опорных диафрагм.
24. Название и области применения различных типов инженерных сооружений. Особенности сооружений башенного типа и подземных сооружений.
25. Конструктивные решения резервуаров. Расчёт и конструирование цилиндрических резервуаров.
26. Конструирование сборных и монолитных цилиндрических резервуаров. Использование предварительного напряжения.
27. Особенности расчёта прямоугольных резервуаров. Принципы армирования.
28. Конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен.
29. Расчёт и конструирование подпорных стен.
30. Конструктивные решения бункеров. Особенности расчёта и конструирования.
31. Конструктивные решения силосов. Особенности расчёта и конструирования.

#### Вопросы к экзаменационным билетам

1. Сущность железобетона (особенности бетона, арматуры и железобетона как строительного материала).
2. Достоинства и недостатки железобетона, области его применения. Классификация бетонов. Новые виды бетонов.
3. Структура бетона. Усадка бетона и факторы, влияющие на величину усадки. Меры борьбы с усадочными трещинами.
4. Диаграмма «с-е» для бетона при однократном кратковременном нагружении. Характеристика диаграммы.
5. Прочность бетона при сжатии, растяжении, местном сжатии, срезе и складывании.
6. Начальный и упругопластический модули деформаций бетона. Классы и марки бетона.
7. Влияние длительности нагружения на прочность и деформативность бетона. Ползучесть бетона, характеристики ползучести.
8. Классификация арматурных сталей и виды арматурных изделий, для обычного и предварительно напряженного бетона.
9. Классы арматуры. Рекомендуемые области применения арматуры различных классов. Новые виды арматуры.
10. Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры в бетоне. Условие совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона.
11. Стадии напряженного состояния изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения.
12. Особенности предварительно напряженных железобетонных конструкций. Определение



- потерь предварительного напряжения в арматуре. Способы натяжения арматуры.
13. Стадии напряженного состояния предварительно напряженного железобетонного элемента.
  14. Обеспечение прочности преднапряженных конструкций в стадии изготовления. Понятие о передаточной прочности бетона.
  15. Основные положения метода расчёта конструкций по предельным состояниям. Ограничения по предельным состояниям первой и второй группы.
  16. Нормативное и расчётное сопротивление материалов. Нормативные и расчётные нагрузки.
  17. Особенности разрушения железобетонных элементов при изгибе. Граничные значения относительной высоты сжатой зоны сечения ( $\xi$ ).
  18. Расчёт прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматуры.
  19. Расчёт прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного сечения при наличии ненапрягаемой арматуры в сжатой и растянутых зонах.
  20. Подбор арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения по таблицам. Понятие о минимальном проценте армирования.
  21. Расчёт прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового сечения.
  22. Схемы разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчёт прочности по наклонным сечениям от действия изгибающего момента.
  23. Расчёт прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям при действии поперечной силы.
  24. особенности разрушения сжатых железобетонных элементов. Проверка прочности внецентренно сжатых элементов и подбор арматуры.
  25. Особенности гибких сжатых элементов. Принципы расчёта.
  26. Расчёт прочности условно центрально сжатых элементов. Учёт случайных эксцентриситетов.
  27. Особенности конструирования растянутых железобетонных элементов. Принципы расчёта и армирования.
  28. Трещиностойкость железобетонных элементов. Расчёт по образованию трещин в изгибаемых элементах способом ядровых моментов.
  29. Расчёт ширины раскрытия трещин в железобетонных элементах.
  30. Жесткость и кривизна железобетонных элементов.
  31. Достоинства и недостатки каменных и армокаменных конструкций. Области применения.
  32. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства каменных материалов и растворов.
  33. Прочность каменной кладки на сжатие и другие виды нагрузки. Деформативность каменной кладки.
  34. Расчёт прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых стержней.
  35. Армокаменные конструкции. Виды армирования каменной кладки. Принципы расчёта центрально сжатых армокаменных элементов.
  36. Классификация многоэтажных зданий по этажности и видам конструктивных систем.
  37. Классификация плоских перекрытий. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий.
  38. Выбор типа сборных балочных плит перекрытия. Особенности расчёта сборных плит на монтажные и транспортные нагрузки.
  39. Расчёт сборных балочных плит перекрытия на эксплуатационные нагрузки. Принципы армирования.
  40. Расчёт сборного ригеля, как неразрезной балки. Сущность расчёта статически

- неопределимых железобетонных конструкций с учетом перераспределения усилий.
41. Конструирование сборного неразрезного ригеля многоэтажного здания. Назначение и принципы построения эпюры материалов.
  42. Конструктивные решения и принципы расчёта стыков ригеля с колонной.
  43. Компоновка конструктивной схемы монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами. Расчёт и конструирование.
  44. Конструктивные решения ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру, принципы их армирования. Приближенный способ расчёта плит в упругой стадии.
  45. Расчёт плит, опертых по контуру, методом предельного равновесия. Схемы разрушения плит при различных условиях опирания.
  46. Конструктивные схемы сборных и монолитных безбалочных перекрытий. Особенности расчёта и конструирования элементов перекрытия.
  47. Типы колонн многоэтажных зданий. Принципы расчёта и армирования. Стыки колонн.
  48. Конструктивные решения сборных диафрагм жесткости. Принципы расчёта и конструирования.
  49. Конструктивные решения монолитных диафрагм и ядер жесткости. Принципы расчёта несущих стен.
  50. Классификация железобетонных фундаментов. Расчёт и конструирование отдельно стоящих центрально нагруженных фундаментов.
  51. Конструктивные схемы каменных зданий. Классификация схем здания и принципы их расчёта. Конструкции каменных перемычек, принципы расчёта.

Процедуры промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в БГТУ им.В.Г.ШУХОВА.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей - в случае модульной дисциплины), ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачёта/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведёт записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1 Перечень основной литературы**

1. Басов, Ю. К. Железобетонные и каменные конструкции : учебное пособие / Ю. К. Басов, С. В. Зайцева. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 100 с. — ISBN 978-5-209-03465-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11403.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Кузнецов, В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учебное пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — ISBN 978-5-7264-1267-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Смоляго, Г. А. Основы курса Железобетонные и каменные конструкции : учебное пособие / Г. А. Смоляго, В. И. Дронов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 203 с. — ISBN 978-5-361-00142-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28873.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

### **6.2 Перечень дополнительной литературы**

1. Железобетонные и каменные конструкции учебник для вузов/ под ред. О.Г. Кумпяка. — Москва : Изд-во АСВ, 2011. — 670 стр.
2. Заикин А. И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (примеры расчета) [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Заикин . — Москва : Издательство АСВ, 2007. — 272 с.

3. Заикин А. И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий (примеры расчета). [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Заикин . — 2-е изд., стереотип. — Москва : Издательство Ассоциация строительных вузов , 2005. — 202 с.
4. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов высших и средних учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 08.03.01 — «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство») / А.Н. Малахова; Московский государственный строительный университет. — 2-е изд. — Москва: МГСУ, 2014, 2015. 114 стр. и электронное издание.
5. Пириев Ю. С. Железобетонные и каменные конструкции : методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов направления 08.03.01 – Строительство профиля подготовки «Проектирование зданий». – Белгород : Изд-во БГТУ, 2017. – 37 с. – Режим доступа : <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017032411300244400000653561>
6. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 522 с. — ISBN 978-5-905916-38-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30247.html>). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.3 Перечень интернет ресурсов

1. <https://elib.bstu.ru> – электронно-библиотечная система БГТУ им. Шухова.
2. <http://www.iprbookshop.ru> – электронно-библиотечной системе IPRbooks.
3. <https://e.lanbook.com> – электронно-библиотечная система ЛАНЬ
4. [www.mosarchinform.ru](http://www.mosarchinform.ru) – Архитектура и градостроительство

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Учебные занятия по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1.	Лекция	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/ аудитория для проведения занятий лекционного типа соответствия с перечнем аудиторного фонда
2.	Практическое занятие	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/ аудитория для проведения занятий семинарского типа соответствия с перечнем аудиторного фонда
3.	Лабораторный практикум	Компьютер Экран проекционный Измеритель защитного слоя бетона «Поиск-2.6» Измеритель прочности бетона «ИПС-МГ4.04» Измеритель времени и скорости Распространения ультразвука «Пульсар-2.1»	Аудитория «Железобетонных и каменных конструкций»