

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.09.2023 16:56:34

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени акад. М.Д. Миллионщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ»**

**Специальность**

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

**Специализация**

**«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»**

**Год начала подготовки**

2023

**Квалификация**

инженер-строитель

Грозный - 2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина имеет целью подготовку бакалавра по промышленному и гражданскому строительству широкого профиля, к использованию научных знаний в практической деятельности по расчету и проектированию строительных конструкций.

Основными задачами дисциплины являются:

формирование базы знаний, необходимых для понимания особенностей работы строительных конструкций, способов и методов их расчета, оптимизации строительных конструкций;

приобретение знаний в области проектирования строительных конструкций;

овладение практическими навыками проектирования строительных конструкций и их оптимизации.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» относится к вариативной части цикла Б.3 и относится к циклу профессиональных дисциплин.

Предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: «Строительные материалы», «Основы строительных конструкций», «Строительная механика», «Методы проектирования зданий и сооружений».

Последующие дисциплины, для освоение которых необходимо изучения данной дисциплины: «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций», «Материаловедение в строительстве»

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
ПК-3. Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-1.2,	<b>знать:</b> физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона; основы проектирования обычных и предварительно напряженных железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок; <b>уметь:</b> оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования;

		<p>проводить техническое проектировании;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>принципами компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона;</p>
<p>ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>особенности сопротивления железобетонных и каменных элементов при различных напряженных состояниях;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>проводить выбор исходных данных на проектирование; способность проводить рабочее проектирование;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>знанием конструктивных особенностей основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений.</p>
<p>ПК-5. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПК-5.2. Выбор организационно-технологической схемы возведения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства</p>	<p><b>знать:</b></p> <p><b>уметь:</b></p> <p><b>владеть:</b></p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. Ед.		Семестры	
			7	8
	ОФО		ОФО	ОФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>99/2,75</b>		<b>48/1,33</b>	<b>51/1,41</b>
В том числе:				
Лекции	66/1,83		32/0,88	34/0,94
Практические занятия	33/0,91		16/0,44	17/0,47
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>261/7,25</b>		<b>120/3,33</b>	<b>141/3,91</b>
В том числе:				
Курсовая работа	81/2,25			81/2,25
Рефераты	60/1,66		60/1,66	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к практическим занятиям	80/2,22		40/1,11	40/1,11
Подготовка к экзамену	40/1,11		20/0,55	20/0,55
<b>Вид отчетности</b>			<b>зачет</b>	<b>Экзамен/КП</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>360</b>	<b>168</b>	<b>192</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>10</b>	<b>4,7</b>	<b>5,3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
<b>7 семестр (ОФО)</b>				
1.	Введение	2	1	3
2.	Арматура.	2	1	3
3.	Расчет железобетонных конструкций	2	1	3
4.	Нагрузки.	2	1	3
5.	Первый и второй случаи расчета.	2	1	3
6.	Прочность.	2	1	3
7.	Конструктивные особенности.	2	1	3
8.	Сжатые элементы.	2	1	3
9.	Каменные конструкции	2	1	3
10.	Армокаменные конструкции.	2	1	3
11.	Расчет прочности изгибаемых элементов.	2	1	3
12.	Расчет по образования и раскрытию трещин.	2	1	3
13.	Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий	2	1	3

14.	Пространственные тонкостенные конструкции	2	1	3
15.	Инженерные сооружения промышленно-гражданских комплексов	2	1	3
16.	Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых и возводимых в особых условиях	2	1	3
		<b>32</b>	<b>16</b>	<b>48</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Исторический обзор развития железобетона. Принципиальное отличие железобетонного элемента от бетонного. Понятие о предварительном напряжении. Бетон, как материал для железобетонных конструкций. Прочностные и деформационные характеристики бетона. Классы и марки бетона.
2.	Арматура.	Основные механические характеристики арматуры. Виды арматуры, классы арматуры. Арматурные изделия. Анкеровка арматуры, сцепление арматуры с бетоном. Стыки арматуры.
3.	Расчет железобетонных конструкций	Стадии напряженно-деформированного состояния обычного и предварительно напряженного железобетонного элемента. Методы расчета железобетонных конструкций. Понятие предельного состояния, группы предельных состояний.
4.	Нагрузки.	Нагрузки, классификация нагрузок. Коэффициенты надежности по нагрузке и степени ответственности здания. Сочетания нагрузок. Условная и фактическая высота сжатой зоны бетона. Зависимость между напряжениями в арматуре и относительной высотой сжатой зоны. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны бетона.
5.	Первый и второй случаи расчета.	Два случая расчета прочности изгибаемого элемента. Прямоугольное сечение, тавровое сечение и двутавровое сечение. Подбор продольной арматуры изгибаемого элемента. Одиночная арматура, двойная арматура, первый и второй случаи расчета.
6.	Прочность.	Прочность по наклонным сечениям. Три возможных случая разрушения. Проверка прочности. Статически неопределимые конструкции. Перераспределение внутренних усилий. Методы расчета статически неопределимых конструкций.
7.	Конструктивные особенности.	Конструктивные схемы перекрытий, конструктивные элементы перекрытий. Конструктивные требования и конструирование изгибаемых элементов. Эпюра материалов.

8.	Сжатые элементы.	Конструктивные требования. Расчет по прочности и подбор арматуры элементов, сжатых со случайным эксцентриситетом (условное центральное сжатие). Подбор арматуры внецентренно сжатых элементов. Конструирование сжатых элементов.
9.	Каменные конструкции	Общие сведения. Физико-механические свойства каменных кладок. Материалы для каменных конструкций. Природные и искусственные камни. Проектирование каменных конструкций зданий. Конструктивные схемы каменных зданий. Здания с жесткой и упругой конструктивной схемой. Деформативность каменной кладки. Стадии работы кладки под нагрузкой при сжатии.
10.	Каменные конструкции	Расчетные сопротивления каменной кладки. Коэффициенты условий работы. Расчет каменной кладки на смятие. Каменные конструкции, возводимые в зимнее время. Конструктивные требования.
11.	Армокаменные конструкции.	Расчет и проектирование. Сетчатое армирование кладки, основные конструктивные требования, максимальный и минимальный процент армирования. Расчет каменных конструкций с сетчатым армированием при центральном и внецентренном сжатии. Продольное армирование каменной кладки, конструктивные требования, расчет.
12.	Расчет прочности изгибаемых элементов.	Виды конструкций, работающие на изгиб. Расчет прочности при действии момента и поперечной силы.
13.	Расчет по образованию и раскрытию трещин.	Основные положения расчета; требования, предъявляемые каменной кладке по трещиностойкости. Расчет по деформациям растянутых поверхностей. Расчет стен на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Расчет перемычек и стен подвала.
14.	Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий	Конструктивные схемы многоэтажных зданий и общие принципы их компоновки из сборного и монолитного железобетона. Монолитный железобетон в современном строительстве. Связевая, рамно-связевая и рамная системы производственных зданий. Конструкции сборных монолитных отдельных фундаментов колонн. Расчет центрально нагруженных фундаментов. Особенности расчета внецентренно нагруженных отдельных фундаментов. Фундаментные балки, конструктивные решения, схемы армирования.
15.	Пространственные тонкостенные конструкции	Общие сведения о пространственных конструкциях. Оболочки. Классификация, принципы конструирования и возведения. Особенности расчета тонких оболочек. Цилиндрические оболочки, конструктивные решения. Схема армирования. Практические методы расчета длинных и коротких цилиндрических оболочек. Складки, купола, висячие оболочки, тонкостенные своды. Конструктивные решения, принципы расчета

16.	Инженерные сооружения промышленно-гражданских комплексов	Цилиндрические и прямоугольные резервуары, водонапорные башни. Бункеры и силосы. Подпорные стены. Конструктивные решения, принципы расчета, особенности конструирования и армирования.
17.	Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых и возводимых в особых условиях	Понятие о динамическом воздействии на здания и сооружения. Понятие о сейсмическом воздействии. Принцип определения сейсмических нагрузок на здание. Расчет на сейсмические воздействия. Конструкции при длительном воздействии высоких и низких температур. Конструкции, эксплуатируемые при длительном воздействии агрессивной среды. Виды агрессивных сред, меры по защите. Особенности конструирования.

### 5.3. Лабораторные занятия – не предусмотрены

Таблица 5

### 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Просмотр презентаций и фильмов. Определение классов бетона и арматуры по результатам испытаний.
2.	Арматура.	Конструирование арматурных изделий.
3.	Расчет железобетонных конструкций	Конструирование железобетонных элементов. Расчет изгибаемого элемента по методу допускаемых напряжений.
4.	Нагрузки.	Сбор нагрузок на плиту, балку, колонну и фундамент. Сочетания нагрузок. Расчет изгибаемого элемента прямоугольного сечения по прочности. Первый и второй случаи расчета.
5.	Первый и второй случаи расчета.	Расчет изгибаемого элемента таврового сечения по прочности. Первый и второй случаи расчета. Подбор продольной арматуры изгибаемого элемента прямоугольного сечения. Подбор продольной арматуры изгибаемого элемента таврового сечения.
6.	Прочность.	Расчет наклонных сечений.
7.	Конструктивные особенности.	Компоновка перекрытия монолитного и сборного. Приближенная оценка расхода материала.
8.	Сжатые элементы.	Построение огибающей эпюры изгибающих моментов. Построение эпюры материалов (арматуры). Расчет по прочности и подбор арматуры колонны, сжатой со случайным эксцентриситетом.
9.	Каменные конструкции	Просмотр презентаций и фильмов.
10.	Армокаменные конструкции.	Расчет арматурных конструкций.
11.	Расчет прочности изгибаемых элементов.	Подбор продольной арматуры изгибаемого элемента прямоугольного сечения.

12.	Расчет по образованию и раскрытию трещин.	Расчет железобетонных и каменных элементов по образованию и раскрытию трещин.
13.	Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий	Решение примеров расчета железобетонных центрально и внецентренно загруженных фундаментов. Подготовка исходных данных для расчета статически неопределимых железобетонных конструкций, рам и сооружений на ЭВМ по программам, применяемым в проектных организациях. Расшифровка и анализ результатов расчета.
14.	Пространственные тонкостенные конструкции	Решение примеров расчета железобетонных пространственных конструкций.
15.	Инженерные сооружения промышленно-гражданских комплексов	Решение примеров расчета подпорных стен.
16.	Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых и возводимых в особых условиях	Просмотр презентаций и фильмов об особенностях железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых и возводимых в особых условиях.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

*Самостоятельная работа студентов* предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины; по изучению дополнительных разделов дисциплины. При самостоятельной работе студент должен ознакомиться с основными учебниками и учебными пособиями, дополнительной литературой и иными доступными литературными источниками. При работе с литературой по конкретным темам курса, в том числе указанным для самостоятельной проработки, основное внимание следует уделять важнейшим понятиям, терминам, определениям, для скорейшего усвоения которых целесообразно вести краткий конспект.

### 6.1. Примерная тематика рефератов

1. Бетон как материал для изготовления ЖБК.
2. Арматура как материал для изготовления ЖБК.
3. Методы расчета железобетонных конструкций.
4. Нагрузки, классификация нагрузок.
5. Прочность по наклонным сечениям.
6. Подбор арматуры внецентренно сжатых элементов.
7. Физико-механические свойства каменных кладок.
8. Материалы для каменных конструкций.
9. Армокаменные конструкции.
10. Расчет прочности изгибаемых элементов.
11. Расчет по образованию и раскрытию трещин.
12. Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий.
13. Пространственные тонкостенные конструкции.
14. Инженерные сооружения промышленно-гражданских комплексов.
15. Понятие о сейсмическом воздействии.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента



1. Бондаренко В. М., Бакиров Р. О., Назаренко В. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов под ред. В. М. Бондаренко. - 5-е изд., - М.: Высшая школа, 2010. - 888 с.
2. Парфенов С. Г., Федоренко Е. А., Пикин Д. Ю. Проектирование железобетонных и сталежелезобетонных конструкций из ячеистых бетонов: учебное пособие – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012. - 191 с.
3. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие для вузов – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012. - 300 с.
4. Габитов А. И., Семенов А. А. Железобетонные конструкции. Курсовое и дипломное проектирование с использованием программного комплекса SCAD: учебное пособие - М.: СКАД СОФТ: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012. - 279 с.
5. Кодыш Э. Н., Никитин И. К., Трекин Н. Н. Расчет железобетонных конструкций из тяжелого бетона по прочности, трещиностойкости и деформациям – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2011. - 352 с.
6. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учебное пособие - 3-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 2009. - 589 с.
7. Заикин А. И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий: (примеры расчета): учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Пром. и гражд. стр-во" - 2-е изд., – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. - 200 с.
8. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*, М.: Министерство регионального развития РФ, 2012
9. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*, М.: Министерство регионального развития РФ, 2011
10. Байков В. Н., Сигалов Э. Е. Железобетонные конструкции: общий курс - 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. - 766 с.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Вопросы на 1 рубежную аттестацию**

1. Исторический обзор развития железобетона.
2. Принципиальное отличие железобетонного элемента от бетонного.
3. Понятие о предварительном напряжении.
4. Бетон, как материал для железобетонных конструкций. Прочностные и деформационные характеристики бетона.
5. Классы и марки бетона.
6. Основные механические характеристики арматуры. Виды арматуры, классы арматуры.
7. Арматурные изделия. Анкеровка арматуры, сцепление арматуры с бетоном. Стыки арматуры.
8. Стадии напряженно-деформированного состояния обычного и предварительно напряженного железобетонного элемента.
9. Методы расчета железобетонных конструкций.
10. Понятие предельного состояния, группы предельных состояний.
11. Нагрузки, классификация нагрузок.
12. Коэффициенты надежности по нагрузке и степени ответственности здания.
13. Сочетания нагрузок. Условная и фактическая высота сжатой зоны бетона.
14. Зависимость между напряжениями в арматуре и относительной высотой сжатой зоны.
15. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны бетона.
16. Каменные конструкции. Общие сведения.
17. Физико-механические свойства каменных кладок.
18. Материалы для каменных конструкций.

19. Природные и искусственные камни.
  20. Проектирование каменных конструкций зданий.
  21. Конструктивные схемы каменных зданий.
  22. Здания с жесткой и упругой конструктивной схемой.
  23. Деформативность каменной кладки.
  24. Стадии работы кладки под нагрузкой при сжатии.
  25. Расчетные сопротивления каменной кладки.
  26. Коэффициенты условий работы.
  27. Расчет каменной кладки на смятие.
  28. Каменные конструкции, возводимые в зимнее время.
  29. Конструктивные требования.
  30. Расчет и проектирование.
  31. Сетчатое армирование кладки, основные конструктивные требования, максимальный и минимальный процент армирования.
  32. Расчет каменных конструкций с сетчатым армированием при центральном и внецентренном сжатии.
  33. Продольное армирование каменной кладки, конструктивные требования, расчет.
  34. Основные положения расчета; требования, предъявляемые каменной кладке по трещиностойкости.
  35. Расчет по деформациям растянутых поверхностей.
  36. Расчет стен на вертикальные и горизонтальные нагрузки.
  37. Расчет перемычек и стен подвала.
  38. Конструктивные схемы многоэтажных зданий и общие принципы их компоновки из сборного и монолитного железобетона.
- Образец билета на 1 рубежную аттестацию:**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

**СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

*Дисциплина: "Железобетонные конструкции"*

гр. ПГС, ГСХ, ПСК, ИСЖ, ЭУН

1-я рубежная аттестация **БИЛЕТ №1** Семестр 4

1. Каменные конструкции. Общие сведения.
2. Расчет каменных конструкций с сетчатым армированием при центральном и внецентренном сжатии.

**Зав. кафедрой "СК"**  
**д.т.н., профессор**

**Х.Н. Мажиев**

**Вопросы на 2 рубежную аттестацию**

1. Два случая расчета прочности изгибаемого элемента.
2. Прямоугольное сечение, тавровое сечение и двутавровое сечение.

3. Подбор продольной арматуры изгибаемого элемента.
4. Одиночная арматура, двойная арматура, первый и второй случаи расчета.
5. Прочность по наклонным сечениям. Три возможных случая разрушения.
6. Проверка прочности. Статически неопределимые конструкции.
7. Перераспределение внутренних усилий.
8. Методы расчета статически неопределимых конструкций.
9. Конструктивные схемы перекрытий, конструктивные элементы перекрытий.
10. Конструктивные требования и конструирование изгибаемых элементов.
11. Эпюра материалов.
12. Конструктивные требования к сжатым элементам.
13. Расчет по прочности и подбор арматуры элементов, сжатых со случайным эксцентриситетом (условное центральное сжатие).
14. Подбор арматуры внецентренно сжатых элементов.
15. Конструирование сжатых элементов.
16. Монолитный железобетон в современном строительстве.
17. Связевая, рамно-связевая и рамная системы производственных зданий.
18. Конструкции сборных монолитных отдельных фундаментов колонн.
19. Расчет центрально нагруженных фундаментов.
20. Особенности расчета внецентренно нагруженных отдельных фундаментов.
21. Фундаментные балки, конструктивные решения, схемы армирования.
22. Общие сведения о пространственных конструкциях.
23. Оболочки. Классификация, принципы конструирования и возведения. Особенности расчета тонких оболочек.
24. Цилиндрические оболочки, конструктивные решения.
25. Схема армирования.
26. Практические методы расчета длинных и коротких цилиндрических оболочек.
27. Складки, купола, висячие оболочки, тонкостенные своды.
28. Конструктивные решения, принципы расчета
29. Цилиндрические и прямоугольные резервуары, водонапорные башни.
30. Бункеры и силосы. Подпорные стены.
31. Конструктивные решения, принципы расчета, особенности конструирования и армирования.
32. Понятие о динамическом воздействии на здания и сооружения.
33. Понятие о сейсмическом воздействии.
34. Принцип определения сейсмических нагрузок на здание.
35. Расчет на сейсмические воздействия.
36. Конструкции при длительном воздействии высоких и низких температур.
37. Конструкции, эксплуатируемые при длительном воздействии агрессивной среды.
38. Виды агрессивных сред, меры по защите.

**Образец билета на 2 рубежную аттестацию:**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

**СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

*Дисциплина: "Железобетонные конструкции"*

*гр. ПГС, ГСХ, ПСК, ИСЖ, ЭУН*

1. Монолитный железобетон в современном строительстве.
2. Понятие о динамическом воздействии на здания и сооружения.

**Зав. кафедрой "СК"**

**д.т.н., профессор**

**Х.Н. Мажиев**

### **7.2. Вопросы на экзамен**

1. Исторический обзор развития железобетона.
2. Принципиальное отличие железобетонного элемента от бетонного.
3. Понятие о предварительном напряжении.
4. Бетон, как материал для железобетонных конструкций. Прочностные и деформационные характеристики бетона.
5. Классы и марки бетона.
6. Основные механические характеристики арматуры. Виды арматуры, классы арматуры.
7. Арматурные изделия. Анкеровка арматуры, сцепление арматуры с бетоном. Стыки арматуры.
8. Стадии напряженно-деформированного состояния обычного и предварительно напряженного железобетонного элемента.
9. Методы расчета железобетонных конструкций.
10. Понятие предельного состояния, группы предельных состояний.
11. Нагрузки, классификация нагрузок.
12. Коэффициенты надежности по нагрузке и степени ответственности здания.
13. Сочетания нагрузок. Условная и фактическая высота сжатой зоны бетона.
14. Зависимость между напряжениями в арматуре и относительной высотой сжатой зоны.
15. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны бетона.
16. Два случая расчета прочности изгибаемого элемента.
17. Прямоугольное сечение, тавровое сечение и двутавровое сечение.
18. Подбор продольной арматуры изгибаемого элемента.
19. Одиночная арматура, двойная арматура, первый и второй случаи расчета.
20. Прочность по наклонным сечениям. Три возможных случая разрушения.
21. Проверка прочности. Статически неопределимые конструкции.
22. Перераспределение внутренних усилий.
23. Методы расчета статически неопределимых конструкций.
24. Конструктивные схемы перекрытий, конструктивные элементы перекрытий.
25. Конструктивные требования и конструирование изгибаемых элементов.
26. Эпюра материалов.
27. Конструктивные требования к сжатым элементам.
28. Расчет по прочности и подбор арматуры элементов, сжатых со случайным эксцентриситетом (условное центральное сжатие).
29. Подбор арматуры внецентренно сжатых элементов.
30. Конструирование сжатых элементов.
31. Каменные конструкции. Общие сведения.
32. Физико-механические свойства каменных кладок.
33. Материалы для каменных конструкций.
34. Природные и искусственные камни.
35. Проектирование каменных конструкций зданий.
36. Конструктивные схемы каменных зданий.

37. Здания с жесткой и упругой конструктивной схемой.
38. Деформативность каменной кладки.
39. Стадии работы кладки под нагрузкой при сжатии.
40. Расчетные сопротивления каменной кладки.
41. Коэффициенты условий работы.
42. Расчет каменной кладки на смятие.
43. Каменные конструкции, возводимые в зимнее время.
44. Конструктивные требования.
45. Расчет и проектирование.
46. Сетчатое армирование кладки, основные конструктивные требования, максимальный и минимальный процент армирования.
47. Расчет каменных конструкций с сетчатым армированием при центральном и внецентренном сжатии.
48. Продольное армирование каменной кладки, конструктивные требования, расчет.
49. Основные положения расчета; требования, предъявляемые каменной кладке по трещиностойкости.
50. Расчет по деформациям растянутых поверхностей.
51. Расчет стен на вертикальные и горизонтальные нагрузки.
52. Расчет перемычек и стен подвала.
53. Конструктивные схемы многоэтажных зданий и общие принципы их компоновки из сборного и монолитного железобетона.
54. Монолитный железобетон в современном строительстве.
55. Связевая, рамно-связевая и рамная системы производственных зданий.
56. Конструкции сборных монолитных отдельных фундаментов колонн.
57. Расчет центрально нагруженных фундаментов.
58. Особенности расчета внецентренно нагруженных отдельных фундаментов.
59. Фундаментные балки, конструктивные решения, схемы армирования.
60. Общие сведения о пространственных конструкциях.
61. Оболочки. Классификация, принципы конструирования и возведения. Особенности расчета тонких оболочек.
62. Цилиндрические оболочки, конструктивные решения.
63. Схема армирования.
64. Практические методы расчета длинных и коротких цилиндрических оболочек.
65. Складки, купола, висячие оболочки, тонкостенные своды.
66. Конструктивные решения, принципы расчета
67. Цилиндрические и прямоугольные резервуары, водонапорные башни.
68. Бункеры и силосы. Подпорные стены.
69. Конструктивные решения, принципы расчета, особенности конструирования и армирования.
70. Понятие о динамическом воздействии на здания и сооружения.
71. Понятие о сейсмическом воздействии.
72. Принцип определения сейсмических нагрузок на здание.
73. Расчет на сейсмические воздействия.
74. Конструкции при длительном воздействии высоких и низких температур.
75. Конструкции, эксплуатируемые при длительном воздействии агрессивной среды.
76. Виды агрессивных сред, меры по защите.

**Образец экзаменационного билета:**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Дисциплина: "Железобетонные конструкции"

гр. \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ №1**

экзамен

Семестр 7

1. Каменные конструкции. Общие сведения.
2. Монолитный железобетон в современном строительстве.

**Зав. кафедрой "СК"**

**д.т.н., профессор**

**Х.Н. Мажиев**

7.3. Текущий контроль - все формы и виды оценки успеваемости студентов, которые могут состоять из: контрольных работ, расчетно-графических работ, тестов, эссе, презентаций, докладов, типовых заданий для практических и лабораторных занятий, коллоквиумов и т.д. (с приложением образца).

7.4. Критерии оценивая текущей, рубежной и промежуточной аттестации

7.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительн	41-60 баллов (удовлетворительн	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-3. Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского</b>					
<b>знать:</b> физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона; основы проектирования обычных и предварительно напряженных железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине, в числе которых могут быть: кейс-задания, задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие.
<b>уметь:</b> оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> принципами компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</b>					
<b>знать:</b> особенности сопротивления железобетонных и каменных элементов при различных напряженных состояниях;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине, в числе которых могут быть: кейс-задания,

<b>уметь:</b> проводить выбор исходных данных на проектирование;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие.
<b>владеть:</b> знанием конструктивных особенностей основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся

предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Бондаренко В. М., Бакиров Р. О., Назаренко В. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов под ред. В. М. Бондаренко. - 5-е изд., - М.: Высшая школа, 2010. - 888 с.
2. Парфенов С. Г., Федоренко Е. А., Пикин Д. Ю. Проектирование железобетонных и сталежелезобетонных конструкций из ячеистых бетонов: учебное пособие – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012. - 191 с.
3. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие для вузов – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012. - 300 с.
4. Габитов А. И., Семенов А. А. Железобетонные конструкции. Курсовое и дипломное проектирование с использованием программного комплекса SCAD: учебное пособие - М.: СКАД СОФТ: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012. - 279 с.
5. Кодыш Э. Н., Никитин И. К., Трекин Н. Н. Расчет железобетонных конструкций из тяжелого бетона по прочности, трещиностойкости и деформациям – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2011. - 352 с.
6. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учебное пособие - 3-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 2009. - 589 с.
7. Заикин А. И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий: (примеры расчета): учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Пром. и гражд. стр-во" - 2-е изд., – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. - 200 с.
8. Фролов А. К., Бедов А. И. Шпанова В. Н. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" – Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004. - 165с.
9. Добромыслов А. Н. Железобетонные конструкции. Примеры расчета: справочное пособие – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012. - 462 с.

10. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*, М.: Министерство регионального развития РФ, 2012
11. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*, М.: Министерство регионального развития РФ, 2012
12. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*, М.: Министерство регионального развития РФ, 2011.
13. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов: в 2 т. – М.: Академия, 2011. - Ч. 1. - 425 с.
14. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов – М.: Академия, 2011. - Ч. 2. - 192 с.
15. Соколов Б. С., Никитин Г. П. Прочность горизонтальных стыков железобетонных конструкций: монография – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 101 с.
16. Юдина А. Ф. Монтаж металлических и железобетонных конструкций: учебник - М.: Академия, 2009. - 320 с.
17. Кумпяк О. Г., Галяутдинов З. Р., Пахмурин О. Р. Железобетонные и каменные конструкции: учебник под ред. О. Г. Кумпяка. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2009. - 472 с.
18. Маилян Л. Р., Маилян Д. Р., Лукашевич Э. Б. Справочник современного проектировщика под ред. Р. Л. Маиляна. - 5-е изд. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. - (Строительство и дизайн). - 541 с.
19. Маилян Р. Л., Маилян Д. Р., Веселев Ю. А. Строительные конструкции: учебное пособие - 3-е изд., доп. и перераб.. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. - (Строительство). - 875 с.
20. Малбиев С. А., Телоян А. Л., Марабаев Н. Л. Строительные конструкции: "Металлические конструкции", "Железобетонные и каменные конструкции", "Конструкции из дерева и пластмасс": учебное пособие для вузов – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов: МГСУ, 2008. - 173 с.
21. Бондаренко В. М., Римшин В. И. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учебное пособие для вузов – М.: Высшая школа, 2006. - 504 с.
22. Байков В. Н., Сигалов Э. Е. Железобетонные конструкции: общий курс - 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. - 766 с.
23. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" - <http://studentlibrary.ru>
24. Электронно-библиотечная система –<http://e.lanbook.com>
25. Электронно-библиотечная система –<http://ibooks.ru>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

10.1. WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519)  
 WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322)

Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605)  
 (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)

### *1.2. Помещения для самостоятельной работы.*

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 2-11  
 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)

Аудитория на 24 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Разработчик:**

Ст.преподаватель кафедры  
«Строительные конструкции»



Р.А.Берсанов.

**Согласовано:**

Зав. выпускающей каф.  
«Строительные конструкции»



Х.Н. Мажиев

Зав. выпускающей каф.  
«Технология строительного производства»



С-А.Ю. Муртаев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева

Методические указания по освоению дисциплины

**«Железобетонные конструкции»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина **«Железобетонные конструкции»**

состоит из 16 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине **«Железобетонные конструкции»**

» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефераты, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям,

делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Железобетонные конструкции» - это углубление и расширение знаний в области конструкций из железобетона; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация)
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.