

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный  
университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт архитектуры, строительства и дизайна**

**Кафедра строительных конструкций и механики**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы  
\_\_\_\_\_ Х.М. Гукетлов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ИАСиД

\_\_\_\_\_ Т.А. Хежев

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ**

по направлению

07.03.01 Архитектура

Профиль «Архитектурное проектирование»

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения

Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины «Металлические конструкции»  
/составитель А.М.Казиёв,З.Р. Лихов – Нальчик: КБГУ, 2024. – 25 с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура в 8 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 № 509.

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
4. Структура и содержание дисциплины .....	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости .....	10
6. Учебно – методическое обеспечение дисциплины .....	17
7. Материально – техническое обеспечение дисциплины .....	19
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
9. Лист изменений (дополнений) .....	25

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель дисциплины:

Подготовка бакалавра, владеющего методами проектирования строительных металлических конструкций, расчёта и конструирования их узлов и деталей.

### Задачи освоения дисциплины:

- выработка понимания основ работы элементов металлических конструкций и их соединений;
- овладение принципами проектирования, компоновки и технико-экономического анализа принятых конструктивных решений;
- формирование навыков расчёта и конструирования несущих систем зданий и их элементов с использованием действующих норм проектирования и стандартов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Металлические конструкции» относится к дисциплинам обязательной части блока 1 учебного плана направления 07.03.01 Архитектура.

Изучение дисциплины «Металлические конструкции» требует знаний, умений и навыков по курсам «Инженерная графика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Архитектура зданий».

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

*Процесс изучения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» направлен на формирование следующих компетенций:*

-способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов (ОПК – 4);

***В результате изучения дисциплины студент должен:***

**знать:** функциональные основы проектирования современных несущих и ограждающих конструкций;

**уметь:** разрабатывать конструктивные решения металлических конструкций зданий и сооружений, вести технические расчёты по современным нормам;

**владеть:** методами расчёта металлических строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа)

Вид учебной работы	Всего часов 8 семестр
--------------------	--------------------------

<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>51</b>
В том числе:	
<b>Лекции (Л)</b>	<b>17</b>
<b>Практические занятия (ПЗ)</b>	<b>34</b>
<b>Лабораторные работы (ЛР)</b>	
<b>Самостоятельная работа (всего):</b>	<b>48</b>
В том числе:	
<b>Курсовая работа</b>	28
<b>Теоретическая часть</b>	20
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен), контроль</b>	<b>9</b>
<b>Общая трудоёмкость (в часах)</b>	<b>108</b>

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание занятий	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы металлических конструкций	Введение. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Основы расчета металлических конструкций. Соединения металлических конструкций.	ОПК-4	К, ТК, Т
2	Элементы металлических конструкций	Балки и балочные конструкции. Центрально-сжатые колонны. Фермы покрытий зданий.	ОПК-4	К, ТК, Т
3	Металлические конструкции производственных зданий	Основы проектирования и расчета каркаса. Конструкции покрытий промзданий. Колонны каркаса. Фахверковые конструкции. Подкрановые конструкции. Конструкции комплектной поставки	ОПК-4	К, ТК, Т
4	Большепролет-ные покрытия	Характеристика и особенности проектирования большепролетных конструкций. Балочные, рамные, арочные и комбинированные системы	ОПК-4	К, ТК, Т
5	Пространственные системы	Назначение, достоинства и недостатки пространственных конструкций. Принципы формообразования и компоновки. Структурные	ОПК-4	К, ТК, Т

		конструкции. Купола, их разновидности. Висячие и мембранные покрытия. Особенности расчета и конструирования.		
6	Конструкции многоэтажных и высотных зданий	Общая характеристика, классификация, особенности компоновки каркасов многоэтажных и высотных зданий. Рамные, рамно-связевые и связевые системы. Здания с ядрами жесткости. Системы «труба в трубе».	ОПК-4	К, ТК, Т
7	Листовые конструкции	Классификация, назначение. Резервуары, расчет и конструирование.	ОПК-4	К, ТК, Т

#### 4.3. Лекционные занятия

№ разде ла	Наименование раздела	Тематика занятий
1	Элементы металлических конструкций	Исторический обзор развития МК. Область применения, достоинства и недостатки.
		Основные свойства сталей и алюминиевых сплавов. Структура, работа стали и АС под нагрузкой.
		Метод расчета конструкций по предельным состояниям. Нагрузки и воздействия. Характеристики материалов.
		Соединения МК. Заклепочные и болтовые соединения, расчет и конструирование.
		Балочные конструкции. Расчет и конструирование настилов и прокатных балок.
		Составные балки. Подбор сечения, проверки. Изменение сечения балок.
		Обеспечение местной устойчивости элементов балок. Расчет и конструирование узлов и деталей.
		Центрально-сжатые элементы. Типы сечений, подбор сечения сплошных колонн.

		Расчет и конструирование сквозных колонн на планках и решётке.
2	Металлические конструкции производственных и других зданий и сооружений	Фермы, область применения, классификация. Покрытия с использованием ферм. Расчет ферм.
		Конструирование узлов ферм со стержнями из разных профилей.
		Организация проектирования МК.
		Промышленные здания. Состав каркаса, компоновка.
		Работа каркаса промздания.
		Связи в промзданиях, классификация, особенности постановки.
		Определение нагрузок, действующих на поперечную раму каркаса, статический расчёт рамы
		Определение расчётных усилий в элементах рамы каркаса промздания
		Покрытия промзданий. Особенности расчета и конструирования ферм.
		Расчет и конструирование колонн
		Базы колонн. Узлы, расчет и конструирование.
		Конструкции покрытий больших пролетов. Балочные, рамные и арочные системы.
		Конструкции многоэтажных и высотных зданий.
		Пространственные системы покрытий. Структурные конструкции.
		Купола, их разновидности, особенности расчета и конструирования.
		Висячие покрытия.
		Листовые конструкции. Резервуары, расчёт и конструирование.
ИТОГО:		

#### 4.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела	Тематика занятий
1	Элементы металлических конструкций	Сбор нагрузок и подбор сечений прокатных балок
		Определение оптимальных сечений составных балок. Проверка прочности сечения.
		Изменения сечения по длине балки



		Расчёт поясных сварных швов
		Проверка местной устойчивости составных балок, постановка ребер жёсткости. Конструирование и расчёт опорных рёбер.
		Расчёт и конструирование монтажных стыков.
		Подбор и проверка сечения центрально- сжатой сплошной колонны .
		Расчет и конструирование сквозных колонн на планках и решётке.
		Конструирование и расчёт оголовка и базы центрально сжатой колонны.
2	Металлические конструкции производственных зданий	Выбор схемы, конструирование и расчёт связей покрытия и связей по колоннам
		Определение нагрузок, действующих на поперечную раму каркаса, статический расчёт рамы
		Анализ сочетаний нагрузок. Определение расчётных усилий в элементах рамы каркаса промздания
		Определение расчётных длин частей ступенчатой колонны
		Подбор и проверка сечения сплошной внецентренно - сжатой колонны
		Подбор и проверка сечения сквозной внецентренно - сжатой колонны. Расчёт раскосной решётки
		Конструирование и расчёт сопряжения надкрановой и подкрановой частей колонны
		Определение усилий в стержнях ферм
		Особенности расчета стропильной фермы.
		Подбор и проверка сечения растянутых и сжатых стержней фермы из парных уголков
		Расчет и конструирование узлов фермы
		Расчет и конструирование узлов сопряжения верхнего и нижнего поясов стропильной фермы с колонной.
		Конструирование и расчёт базы внецентренно сжатой колонны. Расчёт анкерных болтов.
		Расчёт и конструирование сплошных прогонов двускатного покрытия промздания
		Особенности расчёта и конструирования подкрановой и тормозной балок
		Конструирование и подбор сечений стоек торцевого фахверка.
		ИТОГО:

#### **4.5. Лабораторный практикум – не предусмотрен**

#### **4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Содержание вопросов для самостоятельного изучения</b>
1	Влияние различных факторов на свойства и характер работы элементов. Виды напряжений.
2	Особенности работы различных видов соединений.
3	Особенности проектирования бистальных, тонкостенных, перфорированных балок, балок с гофрированной стенкой, предварительно-напряженных балок.
4	Особенности конструирования и расчета тяжелых ферм.
5	Особенности конструкции опирания стропильной фермы на подстропильную, подстропильной фермы на колонны.
6	Конструкция, особенности работы и расчета подстропильной фермы, каркаса фонаря.
7	Конструкция, особенности работы и расчета сплошных и сквозных прогонов.
8	Конструкция, особенности работы и расчета подкрановых балок и тормозных конструкций. Упоры, крановые рельсы и их крепления.
9	Особенности конструирования и расчета газгольдеров, бункеров, силосов.

### **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контролируемые компетенции ОПК-4):**

#### **5.1. Текущий контроль и промежуточная аттестация**

***Цель текущего контроля*** – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

***Текущий контроль*** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, выполнение заданий на практическом занятии, лабораторных работ с защитой в установленный срок, курсовое проектирование..

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

***Промежуточная аттестация*** предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Основания и фундаменты» в виде проведения экзамена. *Целью промежуточных аттестаций* по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

## **5.2. Фонд оценочных средств и технологии для проведения промежуточной и итоговой аттестации результатов освоения дисциплины**

### **Вопросы к рейтинговым контрольным точкам** Элементы конструкций

1. Общая характеристика МК. Краткий исторический очерк развития МК. Номенклатура МК. Достоинства и недостатки. Требования МК. Организация проектирования.

2. Материалы для строительных МК. Работа стали под нагрузкой (одноосное напряженное состояние). Общая характеристика АС. Влияние различных факторов на сталь и АС. Общая характеристика сталей. Сортамент.
3. Методы расчета МК. Общая характеристика предельных состояний. Нагрузки и воздействия. Нормативные расчетные характеристики материалов. Система коэффициентов надежности.
4. Соединения элементов МК. Краткий исторический обзор. Сварные соединения. Расчет сварных соединений. Конструирование сварных соединений. Болтовые и заклепочные соединения. Расчет болтовых и заклепочных соединений. Конструирование болтовых и заклепочных соединений.
5. Балки и балочные конструкции. Классификация балок. Настилы балочных клеток. Балочные клетки. Расчет прокатных балок. Проверки прокатных балок. Составные балки. Высота балок. Подбор сечения. Проверка прочности, прогибов и общей устойчивости. Проверка местной устойчивости. Соединения пояса и стенки, узлы и детали балок.
6. Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Расчет центрально-сжатых стержней. Центрально-сжатые колонны сплошного сечения. Компоновка составного сечения сплошной колонны. Колонны сквозного сечения. Влияние соединительных элементов на устойчивость сквозных колонн. Подбор сечения колонны на планках. Подбор сечения колонны на решетке. Базы центрально-сжатых колонн. Оголовки колонн.
7. Фермы. Общая характеристика ферм. Классификация ферм. Компоновка ферм. Типы сечений. Сбор нагрузок на фермы. Определение усилий в стержнях ферм. Расчетные длины стержней. Предельные гибкости стержней ферм. Подбор сечений стержней ферм. Конструирование ферм. Конструирование ферм из уголков. Конструирование ферм из тавров. Конструирование ферм из гнутых профилей. Конструирование ферм из круглых труб.

#### Промышленные и др. здания и сооружения

1. Промышленные здания. Общая характеристика промышленных зданий. Состав каркаса и его работа. Компоновка промышленных зданий. Компоновка поперечной рамы. Связи по колоннам. Связи по покрытию. Нагрузки на каркас промышленного здания. Сбор нагрузок. Пространственная работа каркаса ПЗ при отсутствии жесткой кровле. Расчетная схема поперечной рамы. Практические способы расчета рам. Определение расчетных усилий в элементах рамы. Конструкции покрытий промышленных зданий. Особенности расчета ферм ПЗ. Сопряжение ферм с колонной. Типы колонн промышленных зданий. Расчетные длины колонн. Расчет и конструирование сплошных колонн. Расчет и конструирование сквозных колонн ПЗ. Базы колонн ПЗ. Подкрановые конструкции. Легкие

металлические конструкции одноэтажных зданий. Пространственная работа каркаса ПЗпри жесткой кровле.

2. Большепролетные конструкции зданий Область применения и особенности БПЗ. Балочные конструкции БПЗ Рамные системы больших пролетов. Арочные конструкции больших пролетов.

3. Каркасы многоэтажных зданий. Схемы каркасов многоэтажных зданий. Конструктивные схемы связей. Элементы каркаса многоэтажного здания. Перекрытия многоэтажных зданий. Ограждающие конструкции многоэтажных зданий. Расчет МЗ на вертикальную нагрузку. Расчет МЗ на горизонтальные нагрузки.

4. Пространственные системы покрытий зданий. Общая характеристика ПП. Структурные конструкции, общая характеристика. Компонировка структурных конструкций. Конструктивные решения. Особенности расчета. Купольные покрытия. Ребристые купола. Ребристо-кольцевые купола. Сетчатые купола.

5. Висячие покрытия. Общие сведения. Расчет гибкой нити. Однопоясные системы. Двухпоясные системы.

6. Листовые конструкции. Общая характеристика и особенности листовых конструкций. Резервуары, общие сведения. Вертикальные цилиндрические резервуары. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Особенности расчета горизонтальных резервуаров. Газгольдеры, общая характеристика. Газгольдеры переменного объема. Газгольдеры постоянного объема.

***Критерии формирования оценок по вопросам к рейтинговым контрольным точкам:***

**6 баллов** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на вопросы. Выполнено от 95 до 100 % предложенных вопросов;

**5 баллов** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на вопросы – 85–94 % от общего объема заданных вопросов;

**4 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на вопросы – 75 –84% от общего объема заданных вопросов;

**3 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на вопросы – 65 –74% от общего объема заданных вопросов;

**2 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на вопросы – 45 –64% от общего объема заданных вопросов;

**1 балл** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на вопросы – 30–44% от общего объема заданных вопросов.

Помимо рейтинговых мероприятий, текущий контроль проводится постоянно во время практических занятий и консультаций. Проверяется объём и качество выполненной работы по проекту, выясняются трудности, возникающие в отдельных ситуациях и пути их разрешения. Всё это позволяет иметь полную картину о ходе учебного процесса по каждому обучающемуся.

По окончании семестров проводится промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта и экзамена.

### **5.3. Вопросы к промежуточной аттестации –зачету с оценкой**

1. Краткая история развития МК в стране. Достоинства и недостатки МК, номенклатура и область применения в строительстве.
2. Определение расчётных усилий в элементах рамы.
3. Стали, применяемые в строительстве. Общие сведения, структура, основные свойства, классификация сталей.
4. Нагрузки, действующие на поперечную раму промздания.
5. Алюминиевые сплавы, основные свойства, группы сплавов.
6. Выбор расчетной схемы поперечной рамы.
7. Работа стали и алюминиевых сплавов под нагрузкой.
8. Практические способы расчета поперечных рам.
9. Метод расчета строительных конструкций по предельным состояниям. Основные положения, группы предельных состояний.
10. Компоновка поперечных рам однопролетных промзданий.
11. Нагрузки и воздействия, нормативные расчетные сопротивления материала.
12. Общая характеристика каркасов промзданий и основные требования к ним.
13. Предельные состояния и расчет растянутых элементов.
14. Связи покрытия промздания.
15. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов.
16. Состав каркаса промздания и его конструктивные схемы.
17. Предельные состояния и расчет центрально-сжатых элементов.
18. Связи между колоннами промзданий.
19. Проверка местной устойчивости элементов конструкций.
20. Конструкция кровли промздания, прогонные и беспрогонные решения.
21. Сортамент, характеристика основных профилей сортамента.
22. Особенности расчета строительной фермы промздания.
23. Сварные соединения. Виды сварки, их характеристика, классификация сварных соединений и швов. Температурные напряжения и деформации при сварке.
24. Расчет и конструирование жесткого сопряжения фермы и колонн промздания.
25. Работа и расчет сварных соединений и швов. Конструктивные требования.
26. Типы колонн промзданий, общая характеристика, определение расчетных длин.
27. Болтовые и заклепочные соединения. Виды и общая характеристика соединений.
28. Расчет и конструирование стыка верхней и нижней части колонн промздания.

29. Работа и расчет болтовых и заклепочных соединений. Конструктивные требования.
30. Большепролетные балочные конструкции покрытий.
31. Общая характеристика балочных клеток, их типы, основные принципы конструирования. Компонировка балочных клеток, настилы.
32. Расчет и конструирование базы колонн промздания.
33. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок.
34. Расчет и конструирование сплошных колонн промзданий.
35. Подбор сечения и проверка несущей способности составных балок.
36. Большепролетные конструкции, область применения, особенности проектирования, классификация.
37. Проверка прочности, прогибов и устойчивости составных балок.
38. Большепролетные рамные системы.
39. Проектирование узлов и деталей составных балок.
40. Расчет конструирование сквозных колонн промзданий.
41. Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие, общая характеристика. Типы центрально сжатых колонн.
42. Большепролетные арочные системы.
43. Расчет конструирование центрально- сжатых сквозных колонн.
44. Висячие покрытия, общая характеристика, расчет гибкой нити.
45. Базы и оголовки центрально-сжатых колонн.
46. Однопоясные висячие системы.
47. Фермы, область их применения. Классификация ферм по очертанию поясов, решетке.
48. Двухпоясные висячие покрытия.
49. Типы сечений стержней ферм, расчетные длины и предельные гибкости стержней. Определение усилий и подбор сечений стержней.
50. Стальные каркасы многоэтажных зданий, основные особенности, компоновка каркаса.
51. Конструирование ферм из парных уголков.
52. Конструкции решетчатых связей многоэтажных зданий.
53. Конструирование ферм с поясами из тавров.
54. Конструкции элементов каркаса многоэтажных зданий.
55. Конструирование трубчатых ферм и ферм из гнутых профилей.
56. Структурные конструкции покрытий зданий.

#### **5.4. Курсовой проект «Балочная клетка».**

Целью выполнения курсового проекта является освоение и закрепление теоретических и практических навыков проектирования несущих систем различных зданий и сооружений в плане выполнения расчётов, конструирования элементов и оформления проектной документации.

Проекты выполняются по индивидуальным исходным данным и состоят из расчётно-пояснительной записки и графической части. В типовых бланках заданий оговаривается объём работ по проекту. После выполнения

проекта студентом предусмотрена процедура защиты, в процессе которой оценивается уровень усвоения студентом материала курса.

В этой работе студенты проектируют элементы рабочей площадки: настил, балки настила и вспомогательные балки, главную балку составного сечения, колонну и узлы конструкции.

Объем проекта: чертежи КМД на листах формата А-1 и пояснительная записка объемом 35-40 страниц.

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих:

### Распределение баллов текущего и рубежного контроля

<i>№ п/п</i>	<i>Вид контроля</i>	<i>Сумма баллов</i>			
		<i>Общая сумма</i>	<i>1-я точка</i>	<i>2-я точка</i>	<i>3-я точка</i>
<i>1</i>	<i>Посещение занятий</i>	<i>10</i>	<i>3.</i>	<i>3</i>	<i>4.</i>
<i>2</i>	<i>Текущий контроль:</i>	<i>6</i>	<i>2</i>	<i>2.</i>	<i>2</i>
<i>3</i>	<i>Рубежный контроль</i>	<i>54</i>	<i>18</i>	<i>18.</i>	<i>18</i>
	<i>Итого сумма текущего и рубежного контроля</i>	<i>70</i>	<i>23</i>	<i>23</i>	<i>24</i>
	<i>Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»</i>	<i>не менее 36 б.</i>	<i>не менее 12 б.</i>	<i>не менее 12 б</i>	<i>не менее 12 б</i>
	<i>Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»</i>	<i>менее 70 б. (51-69 б.)</i>	<i>менее 23 б</i>	<i>менее 23 б</i>	<i>менее 24б</i>



	<b>Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»</b>	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б
--	---	----------------	----------------	---------------	--------------

***Критерии оценки качества освоения дисциплины:***

***Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов*** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

***Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов*** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

***Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов*** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

***Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов*** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного

материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

### Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства</b>
ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1. умеет: Выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации. Проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта. Проводить расчёт технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений.	Вопросы к коллоквиумам п. 5; типовые тестовые задания п. 5; курсовая работа п. 5; вопросы к промежуточной аттестации п. 5.

	<p>ОПК-4.2. знает: Объемно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.</p>	<p>Вопросы к коллоквиумам п. 5; типовые тестовые задания п. 5; курсовая работа п. 5; вопросы к промежуточной аттестации п. 5.</p>
--	---	---

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Металлические конструкции / под ред. Ю. И. Кудишина .- М.: Академия, 2007.- 688 с.
2. Металлические конструкции / под ред. В.В. Горева, в 3 т. – М.: ВШ, 2001.
3. Металлические конструкции / под ред. Е.И. Беленя. – М.: СИ, 1986.- 560 с.
4. Металлические конструкции. Справочник проектировщика / под ред. В.В. Кузнецова, в 3 т. – М.: АСВ, 1998.
5. СНиП II-23-81\*.Стальные конструкции.- М.: ГУП ЦПП, 2003. – 90 с.
6. СНиП 2.01.07 – 85\*.Нагрузки и воздействия. - М. ФГУП ЦПП, 2005. – 44 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Металлические конструкции. Специальный курс/под ред. Е.И. Беленя .- М.: СИ, 1991г - 687с.
2. Металлические конструкции. Справочник проектировщика / под ред. Н.П.Мельникова. - М.:СИ, 1980г.- 776с.
3. Стальные конструкции. Справочник конструктора / под ред. Н.П.. Мельникова.- М.: СИ, 1976. - 328с.
4. Маилян Р.Л., Клечановский А.А. Строительные конструкции. Учебник для ВУЗов. - М.: ВШ, 1981. - 344с.
5. Муханов К.К. Металлические конструкции. Учебник для ВУЗов. – М.: ВШ, 1978.- 572с.
6. Файбишенко В.К. Металлические конструкции. Учебное пособие для ВУЗов.- М.: СИ, 1984.- 336с.

### 7.3. Периодические издания

Промышленное и гражданское строительство.

*Ежемесячный научно-технический и производственный журнал.*

Сайт журнала: <http://www.pgs1923.ru>

Научная электронная библиотека: <http://www.elibrari.ru;>  
<http://www.neicon.ru>

### 7.4. Интернет-ресурсы

1. Wikipedia – свободная энциклопедия. - <http://ru.wikipedia.org/>.
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ.- <http://www.diss.rsl.ru>
3. Электронный банк данных реферативных журналов ВИНТИ РАН по широкому спектру наук .- <http://www.viniti.ru>
4. Электронная библиотека КБГУ.- <http://lib.kbsu.ru>
5. Информационно-поисковые и справочные системы Интернет. Электронная почта.

*к современным профессиональным базам данных:*

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	«Web of	Авторитетная	<a href="http://www.isiknowle">http://www.isiknowle</a>	Компания <a href="#">Thomson Reuters</a>	Доступ по

	<b>Science» (WOS)</b>	политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около <b>12,5 тыс.</b> журналов	<a href="http://dge.com/">dge.com/</a>	<b>Сублицензионный договор</b> № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	IP-адресам КБГУ
2.	<b>Sciverse Scopus</b> издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» <b>Сублицензионный договор</b> № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ
4.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2020 от 16.06.2020 г. Активен до 01.07.2021г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b>	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №240СЛ/09-2020</b> От 30.09.2020 г. Активен до 30.09.2021г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	<b>ЭБС «Лань»</b>	Электронные версии книг ведущих издательств учебной	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №2Е/223</b>	Полный доступ (регистрация

		и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.		от 10.02.2020 г. Активен до 10.02.2021г.	я по IP-адресам КБГУ)
7.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
8.	<b>ЭБС «IPRbooks»</b>	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиозданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) <b>Договор №6266/20</b> от 19.02.2020 г. Активен до 02.04.2021г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	<b>ЭБС «Юрайт» для СПО</b>	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №183/ЕП-223</b> От 19.11.2020 г. Активен до 19.11.2021г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники»	Доступ по IP-адресам КБГУ
11.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

## 7.5. Методические разработки

1. Шогенов С.Х., Хасауов Ю.М. Металлические конструкции. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы.  
Для специальности 270102 Промышленное и гражданское строительство, направления 270100 Строительство.- Нальчик.: Каб.-Балк.ун-т, 2011.-23 с.
2. Шогенов С.Х., Хасауов Ю.М. Металлические конструкции. Курсовое проектирование. Методические указания по выполнению курсового проекта №1 «Балочная клетка».- Нальчик.: Каб.-Балк.ун-т, 2015.-30 с.

### Методические рекомендации для подготовки к зачету:

Зачет в 5 семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; подготовка к ответу на вопросы к зачету.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет вопросы, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня вопросов к зачету, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачет. На подготовку ответа на билет на зачете отводится 40 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится 60 минут.

Результат устного(письменного) экзамена выражается оценками:

**Оценка «отлично»– от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса

освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины

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

*Требования к материально-техническому обеспечению.*

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекционных и с практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

### **лицензионное программное обеспечение:**

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;



- Autodesk AutoCAD 2019,
- ЛИРА ACADEMIC set,
- SCAD Office.

**свободно распространяемые программы:**

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателями используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена

оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее

устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

**Лист изменений (дополнений)  
в рабочей программе дисциплины (модуля)**

**«Металлические конструкции»  
по направлению 07.03.01 Архитектура**

<b>№ п/п</b>	<b>Элемент (пункт) РПД</b>	<b>Перечень вносимых изменений (дополнений)</b>	<b>Примечание</b>

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_