

**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

_____ Т.А. Хежев

« ____ » _____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАСиД

_____ Т.А. Хежев

« ____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины «Металлические конструкции»
/составитель Казиев А.М., Лихов З.Р. – Нальчик: КБГУ, 2024. – 38 с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство в 6, 7 семестрах.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 31 мая 2017 г. № 481.

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	11
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта	19
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	24
7.1. Основная литература	24
7.2. Дополнительная литература	24
7.3. Периодические издания	24
7.4. Интернет - ресурсы	24
7.5. Методические разработки	29
7.6. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий	29
7.7. Методические указания по проведению различных учебных занятий и самостоятельной работы.....	29
8. Материально – техническое обеспечение дисциплины	34
Лист изменений (дополнений)	38

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Подготовка бакалавра, владеющего методами проектирования строительных металлических конструкций, расчёта и конструирования их узлов и деталей, а также способами сварки, применяемыми при проектировании, изготовлении и монтаже сварных строительных конструкций.

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 сооружений с использованием действующих норм проектирования и стандартов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Металлические конструкции» относится к части блока 1 (часть, формируемая участниками образовательных отношений) учебного плана направления 08.03.01 Строительство.

Изучение дисциплины «Металлические конструкции» требует основных знаний, умений и навыков по курсам: инженерная и компьютерная графика, сопротивление материалов, строительная механика, архитектура зданий и сооружений.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Металлические конструкции» направлен на формирование следующей компетенции:

способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПКС-2).

- способностью проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПКС-3).

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

Очная форма обучения

Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Вид работы	Всего	Семестры	
		6	7
Общая трудоемкость(в часах)	216	108	108
Аудиторные занятия (всего)	92	64	28
Лекции (Л)	46	32	14
Практические занятия (ПЗ)	30	16	14
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	-
Самостоятельная работа (в часах):	90	35	53
Самостоятельное изучение разделов	47	27	20
Курсовая работа (КР)	30	30	-
Курсовой проект (КП)	13	-	13
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	36	9	27
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел	Содержание	Код кон- тролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Основы металлических конструкций	Введение. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Основы расчета металлических конструкций. Соединения металлических конструкций.	ПКС-2 ПКС-3	коллоквиум, КР, КП, тестирование
2	Элементы металлических конструкций	Балки и балочные конструкции. Центрально- сжатые колонны. Фермы покрытий зданий.	ПКС-2 ПКС-3	коллоквиум, КР, КП, тестирование
3	Металлически е конструкции производствен -ных зданий	Основы проектирования и расчета каркаса. Конструкции покрытий промзданий. Колонны каркаса. Фахверковые конструкции. Подкрановые	ПКС-2 ПКС-3	коллоквиум, КР, КП, тестирование

		конструкции.Конструкции комплектной поставки		
4	Большепролетные покрытия	Характеристика и особенности проектирования большепролетных конструкций. Балочные, рамные, арочные и комбинированные системы	ПКС-2 ПКС-3	коллоквиум, КР, КП, тестирование
5	Пространственные системы	Назначение, достоинства и недостатки пространственных конструкций. Принципы формообразования и компоновки. Структурные конструкции.Купола, их разновидности. Висячие и мембранные покрытия. Особенности расчета и конструирования.	ПКС-2 ПКС-3	коллоквиум, КР, КП, тестирование
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».	ПКС-2 ПКС-3	коллоквиум, КР, КП, тестирование
7	Листовые конструкции	Классификация, назначение. Резервуары, расчет и конструирование.	ПКС-2 ПКС-3	коллоквиум, КР, КП, тестирование

4.3. Лекционные занятия

№ раздела	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.

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.

4.5. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование работ
1.	Основы металлических конструкций	Ручная электродугловая сварка
		Механизированная сварка
		Автоматическая сварка под флюсом
		Контактная электросварка
		Газовая сварка и резка сталей
		Контроль качества сварных соединений

4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Содержание вопросов для самостоятельного изучения
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.

Курсовая работа и курсовой проект

За время обучения по дисциплине «Металлические конструкции» студенты выполняют курсовую работу «Балочная клетка» и курсовой проект «Стальной каркас одноэтажного промышленного здания».

Целью выполнения курсовых работы и 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.

Работа и проект 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 работ студентом предусмотрена процедура защиты, в процессе которой оценивается уровень усвоения студентом материала курса.

Курсовая работа «Балочная клетка»

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

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

Курсовой проект «Стальной каркас одноэтажного производственного здания»

В проекте студенты рассматривают конструкцию одноэтажного однопролетного промышленного здания. Расчету и конструированию подлежат основная несущая конструкция - поперечная рама на действующие нагрузки, по данным расчета которой рассматриваются элементы рамы – стропильная ферма и колонна с необходимыми узлами.

Объем чертежа: чертеж на листах формата А-1 (2 листа), пояснительная записка с эскизами, расчетами и обоснованием принятых решений в объеме 60-70 страниц.

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

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 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 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 (ФОС) для текущего контроля успеваемости в промежуточной аттестации

5.2.1. Вопросы к рейтинговым контрольным точкам (контролируемые компетенции ПКС-2, ПКС-3):

(I семестр)

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.

(II семестр)

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 ПЗ при жесткой кровле.

2. Большие пролетные 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. Компоновка 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 (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Металлические конструкции». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

Устный опрос знаний, обучающегося оцениваются по следующей шкале (для ответа на один вопрос):

"3" балла, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное изученных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм профессионального языка.

"2" балла, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 3 баллов, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

"1" балл, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

"0" баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

5.2.2. Типовые задания (контролируемые компетенции ПКС-2, ПКС-3)

Расчёт центрально-сжатых стержней.

1. Фермы. Классификация по типу решетки, очертанию поясов.
2. Сортамент. Общая характеристика, область применения.
3. Подпор сечения составной балки.
4. Исторический обзор развития МК. Область применения, достоинства и недостатки.
5. Определение усилий в элементах ферм.
6. Строительные стали: хим. состав, особенности структуры, группы прочности, механические свойства. Подбор сечения прокатных балок.
7. Основы метода расчёта конструкций по предельным состояниям. Группы предельных состояний, основы неравенства.
8. Расчет и конструирования базы центрально-сжатой колонны.
9. Нагрузки и воздействия. Классификация, нормативные и расчетные значения.
10. Расчет и конструирование оголовка центрально-сжатой колонны.
11. Нормативные и расчетные характеристики материалов.
12. Проверка местной устойчивости стенки составной балки.

- 13.Соединения МК, общая характеристика, классификация.
- 14.Устойчивость сквозных колонн, вывод уравнения для критической силы.
- 15.Болтовые и заклепочные соединения, расчет и конструирование.
- 16.Подпор сечения прокатной балки.
- 17.Сварные соединения, расчет и конструирование.
- 18.Изменение сечения составной балки.
- 19.Работа малоуглеродистых сталей обычной прочности под нагрузкой.
- 20.Подпор сечения центрально-сжатых элементов.
- 21.Балочные конструкции. Область применения, компоновка, особенности работы.
- 22.Расчет и конструирование опорного ребра балки.
- 23.Определение приведенной гибкости для колонн на планках.
- 24.Типы сечений центрально-сжатых элементов, характеристика.
- 25.Определение приведенной гибкости для колонн с решеткой.
- 26.Расчет и конструирование стыковых сварных соединений.
- 27.Настил балочной кленки. Расчет и конструирование.
- 28.Расчет и конструирование сварных соединений «внахлест».
- 29.Алюминиевые сплавы, общая характеристика, достоинства и недостатки. Работа АС под нагрузкой.
- 30.Конструирование узла сопряжения главных балок с колонной.
- 31.Особенности работы под нагрузкой низколегированных и высокопрочных сталей.
- 32.Подбор сечения составной балки.
- 33.Покрытия зданий прогонной схемы. Конструкция, принцип работы.
- 34.Конструирование соединений в составной балке.
- 35.Устойчивость сжатых стержней.
- 36.Расчет и конструирование планок сквозных колонн.
- 37.Типы сечений центрально-сжатых сплошных колонн, сравнительная характеристика.
- 38.Расчет и конструирование решетки сквозных колонн.
- 39.Местная устойчивость пластинчатых элементов составных балок.
- 40.Расчет и конструирование базы центрально-сжатой колонны.
- 41.Балочные конструкции. Область применения, компоновка, особенности работы.
- 42.Расчет и конструирование оголовка центрально-сжатой колонны.
- 43.Метод расчета конструкций по предельным состояниям.
- 44.Расчет опорного ребра составной балки.
- 45.Нагрузки и воздействия. Классификация, нормативные и расчетные значения нагрузок.
- 46.Подбор сечения составной балки
- 47.Определение оптимальной и минимальных высот стенки составной балки.
- 48.Подбор сечения центрально-сжатого стержня.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

6 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов

на тестовые вопросы. Выполнено от 95 до 100 % предложенных тестовых вопросов;

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

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

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

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

1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 30–44% от общего объема заданных тестовых вопросов;

5.2.3. Курсовая работа (проект) (контролируемые компетенции ПКВ-4):

Выполнение курсового проекта контролируется на соответствие требованиям п.4.1 и методическим указаниям п.7.6

5.2.4. Вопросы к промежуточной аттестации – экзамену (контролируемые компетенции ПКС-2, ПКС-3):

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. Компоновка 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.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

«отлично» (26–30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, сделано 100% заданий;

«хорошо» (21–25 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при выполнении заданий, сделано 70%;

«удовлетворительно» (16–20 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, дает неполный ответ, сделано 55%;

«неудовлетворительно» (0–15 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, выполнено менее 50% заданий.

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 (табл. 7):

Таблица 7. Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№ n/n	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	10	3.	3	4.
2	Текущий контроль:	8	2	2.	2
3	Рубежный контроль	54	18	18.	18
3.1	Тестирование	18.	6.	6	6.
3.2	Коллоквиум	6	12	12	12
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	70	23	23	24
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Металлические конструкции» в семестре является экзамен и дифференцированный зачет по курсовому проектированию.

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.

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 (табл. 7):

Таблица 7. Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№ n/n	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	10	3	3	4
2	Текущий контроль:	6	2	2.	2
3	Рубежный контроль	54	18	18.	18
3.1	Тестирование	18	6	6	6
3.2	Коллоквиум	36	12	12	12

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.

Таблица 8. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
ПКС-2 Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКС-2.5. Способен выбирать вариант конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием ПКС-2.6. Способен осуществлять назначение основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПКС-2.7. Способен корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Вопросы к коллоквиумам п. 5; типовые тестовые задания п. 5; курсовая работа п. 5; вопросы к промежуточной аттестации п. 5.
ПКС-3 – способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений	ПКС-3.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию	Вопросы к коллоквиумам п. 5; типовые тестовые задания п. 5; курсовая работа п. 5;

промышленного гражданского назначения.	и	<p>проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПКС-3.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПКС-3.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПКС-3.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПКС-3.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p> <p>ПКС-3.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p> <p>ПКС-3.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	вопросы к промежуточной аттестации п. 5.

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. Хасауов Ю.М., Шогенов С.Х. Металлические конструкции. Методические указания по выполнению курсового проекта. Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01-Строительство. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2019.

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.

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. Библиотека КБГУ:
<http://lib.kbsu.ru/ElectronicResources/ElectronicCatalog.aspx>
2. Справочно-информационная система «Гарант»:
<http://www.garant.ru/products/ipo/portal/>
3. Справочно-информационная система «Консультант плюс»: https://cons-plus.ru/spravochno_pravovaya_sistema/
4. Электронный каталог российских диссертаций:
<http://www.disserr.ru/index.html>

к современным профессиональным базам данных:

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	«Web of Science» (WOS)	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Компания Thomson Reuters Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	Sciverse Scopus 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	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Сублицензионный договор № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»	Полный доступ

		описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе				
4.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2021 от 12.07.2021 г. Активен до 01.08.2022г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющихся в РИНЦ	
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollegelibrary.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №310СЛ/08-2021 От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)	
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	http://www.studmedlib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №288СЛ/04-2021 От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)	
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург)	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)	

		издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.			Договор №12ЕП/223 от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г.	адресам КБГУ)
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://нэб.рф		ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиозаписей.	http://iprbookshop.ru/		ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №7821/21 от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий	https://www.biblio-online.ru/		ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №192/ЕП-223 От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		по различным областям знаний.				
11.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP- адресам КБГУ	
12.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prlib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. 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.

7.6. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).
3. Программные продукты: AutoCAD, SCAD, LIRA.

Базы данных

1. Электронный каталог библиотеки КБГУ.

7.7. Методические указания по проведению различных учебных занятий и самостоятельной работы.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Металлические конструкции» для обучающихся

Целью курса **«Металлические конструкции»** является изучение основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления стальных конструкций зданий и сооружений, изучение работы конструкций и их соединений .

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения занятий, написания учебных и практических работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; выполняют лабораторные работы, выполняют самостоятельные работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения письменных заданий.

Курс изучается на лекциях, практических занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики расчета и проектирования конструкций. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа осуществляется по всем формам обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет:

системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену.

Экзамен в семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для

определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

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

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

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

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

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, 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 экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. 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 имеются 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 MathCAD 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 преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

8.2. 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 не визуального 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, объекту 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, прочесть 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 подготовки 08.03.01 Строительство
на _____ учебный год

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

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры
строительных конструкций и механики

Протокол № _____ от «_____» _____ 2024 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ Лихов З.Р.