

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и
строительства

Кафедра строительства и архитектуры



И. о. проректора по
учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Каркасы зданий из легких металлических конструкций

(наименование дисциплины)

08.04.01 Строительство

(код, наименование направления)

Проектирование и строительство зданий и сооружений

(магистерская программа)

Квалификация магистр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная

(очная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Каркасы зданий из легких металлических конструкций» является формирование системы знаний по расчету и проектированию специальных металлических конструкций зданий и сооружений.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение методами расчета и конструирования металлических конструкций специальных зданий и сооружений в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;
- изучение отечественного и зарубежного опыта применения специальных металлических конструкций;
- изучение основных возможностей современных программных комплексов САПР;
- изучение принципов организационно-технологического проектирования;
- изучение нормативной базы в проектировании специальных зданий и сооружений из металлических конструкций, основные положения отечественных и зарубежных норм проектирования строительных конструкций.

Дисциплина направлена на формирование

- профессиональных компетенций ПК-2, ПК-3 выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1, элективные дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Проектирование и строительство зданий и сооружений».

Дисциплина реализуется кафедрой строительства и архитектуры.

Основывается на базе дисциплин: «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Архитектура зданий», «Металлические конструкции».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Учебная научно-исследовательская работа», выполнение выпускной квалификационной работы.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с обеспечением жизни, здоровья и работоспособности во время работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.ч.

Программой дисциплины для очной формы предусмотрены в 3 семестре лекционные занятия (36 ак.ч.), практические занятия (36 ак.ч.), самостоятельная работа студента (72 ак.ч.), в том числе курсовой проект (36 ак.ч.).

Программой дисциплины для заочной формы предусмотрены в 4 семестре лекционные занятия (10 ак.ч.), практические занятия (10 ак.ч.), самостоятельная работа студента (124 ак.ч.), в том числе курсовой проект (36 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Каркасы зданий из легких металлических конструкций» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-2	ПК-2.3. Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов ПК
		ПК-2.4. Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования
Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-3	ПК-3.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства
		ПК-3.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение курсового проекта, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на дисциплину

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Всего ак.ч.
		3
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	12	12
Выполнение курсового проекта	36	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	–	–
Подготовка к коллоквиуму	2	2
Аналитический информационный поиск	4	4
Работа в библиотеке	4	4
Подготовка к экзамену	6	6
Промежуточная аттестация – зачет (З)	Э	Э
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.4 дисциплина разбита на следующие темы:

- тема 1 (Балочные большепролетные конструкции);
- тема 2 (Структурные конструкции);
- тема 3 (Купольные покрытия больших пролётов);
- тема 4 (Вантовые покрытия больших пролётов);
- тема 5 (Многоэтажные сооружения).
- тема 6 (Листовые конструкции);
- тема 7 (Высотные сооружения);
- тема 8 (Предварительное напряжение металлических конструкций);
- тема 9 (Усиление металлических конструкций).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения, 3 семестр)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Балочные большепролетные конструкции	Номенклатура и область применения. Условия, оказывающие влияние на выбор конструктивной формы	2	Расчет предварительно напряженных балок	2	–	–
		Классификация. Типы компоновки покрытий. Основные сплошные и сквозные несущие конструкции. Расчет и конструирование большепролетных балок и ферм	2	Расчет ферм, предварительно напряженных затяжками	2	–	–
2	Структурные конструкции	Классификация и типы структурных конструкций. Опорные контуры. Основы статического расчёта. Подбор сечений элементов. Конструирование	2	Проектирование предварительно напряженных структурных конструкций	2	–	–
3	Купольные покрытия больших пролётов	Классификация и основные типы купольных конструкций. Особенности приложения нагрузок. Основы статического расчёта куполов	2	Расчет предварительно напряженных статически неопределяемых конструкций	2	–	–
4	Вантовые покрытия больших пролётов	Классификация и типы вантовых покрытий. Достоинства и недостатки. Основы статического расчёта одно- и двуслойных предварительно напряжённых вантовых систем.	2	Проектирование предварительно напряженных балок со смещением опор	2	–	–
		Типы витых канатов и подбор их сечения. Типы ограждающих конструкций вантовых покрытий	2	Проектирование предварительно напряженных балок со смеще-	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	2	3	4	5	6	7	8
				нием опор			
5	Многоэтажные сооружения	Общие сведения. Типы конструктивных систем. Достоинства и недостатки. Компоновка связевых каркасных систем в плане и по высоте	2	Проектирование ферм с поясами из двутавров и решеткой из гнутосварных профилей	2	—	—
		Компоновка рамных систем. Компоновка комбинированных систем. Основы статического и динамического расчёта	4	Проектирование ферм с поясами из двутавров и решеткой из гнутосварных профилей	4	—	—
6	Листовые конструкции	Классификация, типы и особенности листовых конструкций. Требования к материалу.	2	Проектирование вертикальных цилиндрических резервуаров	2	—	—
		Основы расчёта и конструирования вертикальных и горизонтальных цилиндрических резервуаров	2	Проектирование наземных горизонтальных цилиндрических резервуаров	2	—	—
7	Высотные сооружения	Классификация, типы и основы компоновки высотных сооружений. Основы расчета и конструирования мачт и их основных узлов	2	Проектирование мачт	2	—	—
		Основы расчета и конструирования башен и их основных узлов	2	Проектирование башен	2	—	—
8	Предварительное напряжение металлических конструкций	Суть предварительного напряжения металлических конструкций, область приложения, способы создания.	2	Расчет предварительно напряженных балок	2	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
1	2	3	4	5	6	7	8
		Основные схемы предвари- тельно напряженных элементов. Расчет и конструирование	2	Расчет предвари- тельно напряженных ферм	2	—	—
9	Усиление ме- таллических кон- струкций	Основные схемы усиления металлических конструкций. Усиление балок и ферм	2	Проектирование и усиление рамных кон- струкций	2	—	—
		Основные схемы усиления металлических конструкций. Усиление колонн и соединений	4	Проектирование и усиление арочных кон- струкций	4	—	—
Всего аудиторных часов			36		36	—	—

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения, 4 семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Балочные большепролетные конструкции	Номенклатура и область применения. Условия, оказывающие влияние на выбор конструктивной формы	2	Расчет предварительно напряженных балок	2	–	–
		Классификация. Типы компоновки покрытий. Основные сплошные и сквозные несущие конструкции. Расчет и проектирование большепролетных балок и ферм	2	Расчет ферм, предварительно напряженных затяжками	2	–	–
2	Структурные конструкции	Классификация и типы структурных конструкций. Опорные контуры. Основы статического расчёта. Подбор сечений элементов. Конструирование	2	Проектирование предварительно напряженных структурных конструкций	2	–	–
3	Предварительное напряжение металлических конструкций	Суть предварительного напряжения, область приложения, способы создания. Основные схемы предварительно напряженных элементов	2	Расчет предварительно напряженных балок	2	–	–
4	Усиление металлических конструкций	Основные схемы усиления металлических конструкций. Усиление балок и ферм	2	Проектирование и усиление рамных конструкций	2	–	–
Всего аудиторных часов			10		10	–	–

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-2, ПК-3	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
	Дифференцированный зачет	Сдача курсового проекта

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах – всего 100 баллов;

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Каркасы зданий из легких металлических конструкций» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Балочные большепролетные конструкции

- 1) Большепролетные конструкции: какова их номенклатура и область применения?
- 2) Большепролетные конструкции: какие достоинства и недостатки?
- 3) Балочные большепролетные конструкции: какова их номенклатура и область применения?
- 4) Балочные большепролетные конструкции: сплошные и сквозные несущие конструкции. Какие у них достоинства и недостатки?

Тема 2 Структурные конструкции

- 1) Структурные конструкции: дайте классификация и перечислите типы структурных конструкций?
- 2) Структурные конструкции. Каковы основы статического расчёта?
- 3) Структурные конструкции. Каковы схемы структурных плит и их опирание на колонны?
- 4) Каково конструктивное решение структур типа «Кисловодск», «Москва», «ЦНИИСК»?
- 5) Рамы: общие положения. Каковы их достоинства и недостатки?
- 6) Каково конструктивное решение рам типа «Орск», «ЦНИИСК»?
- 7) Применение холодногнутых профилей в строительстве: достоинства и недостатки. Как выполняется защита от огня и от коррозии?
- 8) Оболочки и своды. Каковы основы расчета и конструирования?

Тема 3 Купольные покрытия больших пролётов

- 1) Купольные покрытия больших пролётов. Дайте классификацию и охарактеризуйте основные типы купольных конструкций?
- 2) Купольные покрытия больших пролётов. Каковы особенности приложения нагрузок?
- 3) Купольные покрытия больших пролётов: ребристые купола. Каковы основы статического расчёта?

Тема 4 Вантовые покрытия больших пролётов

- 1) Вантовые покрытия больших пролётов. Классификация и типы вантовых покрытий. Какие у них достоинства и недостатки?
- 2) Вантовые покрытия больших пролётов. Какие у них особенности работы и виды систем?
- 3) Вантовые покрытия больших пролётов. Дайте характеристику однопоисным системам с гибкими и жесткими вантами?

Тема 5 Многоэтажные сооружения

- 1) Многоэтажные здания. Какие у них типы конструктивных систем?
- 2) Многоэтажные сооружения: как выполняется компоновка связевых каркасных систем?
- 3) Многоэтажные сооружения: как выполняется компоновка рамных каркасных систем?
- 4) Многоэтажные сооружения: как выполняется компоновка комбинированных каркасных систем?
- 5) Как выполняется размещение колонн в плане здания, компоновка и каковы конструктивные схемы связей?
- 6) Многоэтажные сооружения: каковы основы статического и динамического расчёта?

Тема 6 Листовые конструкции

- 1) Классификация и типы листовых конструкций. Каковы особенности листовых конструкций и требования к материалу?
- 2) Классификация и типы резервуаров. Каковы основы расчёта и конструирования вертикальных цилиндрических резервуаров?
- 3) Классификация и типы резервуаров. Каковы основы расчёта и конструирования горизонтальных цилиндрических резервуаров?

Тема 7 Высотные сооружения

- 1) Высотные сооружения. Каковы основы их компоновки?
- 2) Высотные сооружения. Какие нагрузки действуют на них?
- 3) Каковы основы расчета и конструирования мачт и их основных узлов?
- 4) Каковы основы расчета и конструирования башен и их узлов?

Тема 8 Предварительное напряжение металлических конструкций

- 1) Какова суть предварительного напряжения металлических конструкций, область приложения, способы создания?
- 2) Каковы основные схемы предварительно напряженных элементов?
- 3) Каким образом выполняется предварительное напряжение балок?

Тема 9 Усиление металлических конструкций

- 1) Каковы основные схемы усиления металлических конструкций?
- 2) Как выполняется усиление металлических балок и ферм?
- 3) Как выполняется усиление металлических колонн и их узлов?

6.3 Вопросы для подготовки к коллоквиуму и экзамену

- 1) Большепролетные конструкции: какова их номенклатура и область применения?
- 2) Большепролетные конструкции: какие достоинства и недостатки?
- 3) Большепролетные конструкции. Каковы условия, оказывающие влияние на выбор конструктивной формы?
- 4) Балочные большепролетные конструкции: какова их номенклатура и область применения?
- 5) Балочные большепролетные конструкции. Каковы основные типы компоновки покрытий?
- 6) Балочные большепролетные конструкции: сплошные и сквозные несущие конструкции. Какие у них достоинства и недостатки?
- 7) Структурные конструкции: дайте классификация и перечислите типы структурных конструкций?
- 8) Структурные конструкции. Каковы основы статического расчёта?
- 9) Структурные конструкции. Каковы схемы структурных плит и их опирание на колонны?
- 10) Структурные конструкции. Как выполнить подбор сечений и законструировать стержневые элементы?
- 11) Каково конструктивное решение структур типа «Кисловодск», «Москва», «ЦНИИСК»?
- 12) Каковы основные группы узловых соединений структур?
- 13) Рамы: общие положения. Каковы их достоинства и недостатки?
- 14) Каково конструктивное решение рам типа «Орск», «ЦНИИСК»?
- 15) Рамы многопролётных зданий. Каковы их достоинства и недостатки?
- 16) Лёгкие стальные конструкции: область применения. Каковы их достоинства и недостатки?
- 17) Применение холодногнутых профилей в строительстве: достоинства и недостатки. Как выполняется защита от огня и от коррозии?
- 18) Оболочки и своды. Каковы основы расчета и конструирования?
- 19) Купольные покрытия больших пролётов. Дайте классификацию и охарактеризуйте основные типы купольных конструкций?

20) Купольные покрытия больших пролётов. Каковы особенности приложения нагрузок?

21) Купольные покрытия больших пролётов: ребристые купола. Каковы основы статического расчёта?

22) Купольные покрытия больших пролётов: ребристо-купольные купола. Каковы основы статического расчёта?

23) Купольные покрытия больших пролётов: сетчатые купола. Каковы основы статического расчёта?

24) Вантовые покрытия больших пролётов. Классификация и типы вантовых покрытий. Какие у них достоинства и недостатки?

25) Вантовые покрытия больших пролётов. Какие у них особенности работы и виды систем?

26) Вантовые покрытия больших пролётов. Дайте характеристику однопоясным системам с гибкими и жесткими вантами?

27) Вантовые покрытия больших пролётов. Типы витых канатов и подбор их сечения. Дайте характеристику типам ограждающих конструкций вантовых покрытий?

28) Многоэтажные здания. Какие у них типы конструктивных систем?

29) Многоэтажные сооружения: как выполняется компоновка связевых каркасных систем?

30) Многоэтажные сооружения: как выполняется компоновка рамных каркасных систем?

31) Многоэтажные сооружения: как выполняется компоновка комбинированных каркасных систем?

32) Как выполняется размещение колонн в плане здания, компоновка и каковы конструктивные схемы связей?

33) Колонны многоэтажных зданий: каковы типы сечений, стыки, базы колонн?

34) Балки многоэтажных зданий: каковы типы сечений, сопряжение с колоннами?

35) Многоэтажные сооружения: каковы основы статического и динамического расчёта?

36) Классификация и типы листовых конструкций. Каковы особенности листовых конструкций и требования к материалу?

37) Классификация и типы резервуаров. Каковы основы расчёта и конструирования вертикальных цилиндрических резервуаров?

38) Классификация и типы резервуаров. Каковы основы расчёта и конструирования горизонтальных цилиндрических резервуаров?

- 39) Высотные сооружения. Каковы основы их компоновки?
- 40) Высотные сооружения. Какие нагрузки действуют на них?
- 41) Каковы основы расчета и конструирования мачт и их основных узлов?
- 42) Каковы основы расчета и конструирования башен и их узлов?
- 43) Какова суть предварительного напряжения металлических конструкций, область приложения, способы создания?
- 44) Каковы основные схемы предварительно напряженных элементов?
- 45) Каким образом выполняется предварительное напряжение балок?
- 46) Как выполняется предварительное напряжение стропильных ферм?
- 47) Каковы основные схемы усиления металлических конструкций?
- 48) Как выполняется усиление металлических балок и ферм?
- 49) Как выполняется усиление металлических рамных конструкций?
- 50) Как выполняется усиление металлических арочных конструкций?
- 51) Как выполняется усиление металлических колонн и их узлов?

6.4 Тема и содержание курсового проекта «Проектирование строительных конструкций водонапорной башни»

Расчетно-пояснительная часть.

- 1) Определение основных размеров и расчет резервуара и днища.
- 2) Расчет опорного кольца резервуара.
- 3) Определение периода собственных колебаний башни.
- 4) Расчет башни на ветровую нагрузку.
- 5) Расчет связей между колоннами ствола.
- 6) Расчет сборной железобетонной колонны.
- 7) Расчет отдельного фундамента под колонну.

Графическая часть проекта.

В графической части проекта студент выполняет рабочие чертежи конструкций в стадии КМ и КМД.

В графической части необходимо разработать: 1) Схемы расположения конструкций.

- 2) Чертежи общих видов конструкций.
- 3) Чертежи элементов конструкций и узлов;.
- 4) Спецификацию металлопроката на отправную марку и элемент.
- 5) Сведения металлоизделий и таблицу сварных швов.

Объем чертежей курсового проекта – 2 листа формата А1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Доркин, В.В. Металлические конструкции: Уч. / В.В. Доркин, М.П. Рябцева. – М.: Инфра-М, 2018. – 576 с. – режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1224630/>.

Дополнительная литература

1. Дукарский, Ю.М. Инженерные конструкции. Металлические конструкции: Учебник / Ю.М. Дукарский, Ф.В. Расс, О.В. Мареева. - М.: Инфра-М, 2019. - 156 с. – режим доступа: <https://library.bntu.by/dukarskiy-yu-m-inzhenernye-konstrukcii-metallicheskie-konstrukcii-i-konstrukcii-iz-drevesiny>.

2. Карпанина, Е.Н. Металлические конструкции / Е.Н. Карпанина. - М.: Русайнс, 2017. - 160 с. – режим доступа: <https://www.book.ru/book/920777>.

3. Москалев, Н.С. Металлические конструкции: Учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин. - М.: АСВ, 2017. - 344 с. – режим доступа: <http://books.totalarch.com/n/3911>.

4. Копытов, М.М. Металлические конструкции каркасных зданий: Учебное пособие / М.М. Копытов. - М.: АСВ, 2016. - 400 с. – режим доступа: http://xn--e1aabhzcw.xn--c1avg.xn--p1ai/dat/codes_doc_1495.pdf.

5. Семенов, А.А. Металлические конструкции. Расчет элементов и соединений с использованием программного комплекса SCAD Office: Учебное пособие / А.А. Семенов, А.И. Габитов, И.А. Порываев. - М.: АСВ, 2014. - 338 с. 1. Металлические конструкции. Том 2. Горев В.В., Уваров Б.Ю., Филиппов В.В., и др., 2004г. – 528 с. – режим доступа: <https://www.ozon.ru/context/detail/id/32568845/>.

Учебно-методические материалы и пособия

1. Методические указания к выполнению курсового проекта на тему «Проектирование строительных конструкций водонапорной башни» по дисциплине «Металлические конструкции. Спецкурс» для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» всех форм обучения)/ Сост.: С. Х. Карапетян, В. В. Псюк, О. А. Коняшкина. – Луганск: изд-во ЛГУ им. В. Даля, 2021. – 48 с. – режим доступа: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=3533>

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст: электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова: официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст: электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст: электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст: электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст: электронный.
6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор): официальный сайт. — Москва. — <https://www.gosnadzor.ru/>. — Текст: электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

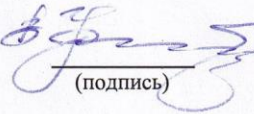
Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Компьютерный класс (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: Компьютер AMI Mini M PC 440 на базе Intel Pentium E 1,6/1024/160/LG 17" LCD 10 шт., Компьютер AMI Mini PC 420 на базе Intel Celeron 1,6/512/80/LG 17" LCD 4 шт., Принтер HP Laser Jet, Switch D-Link DES-1024D 24*10/100, Switch 8 Port, Принтер лазерный Canon LBP, Доска маркерная магнитная	ауд. <u>121</u> корп. <u>лабораторный</u>

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Разработал
Доцент кафедры СиА
 (должность)


 (подпись) В.Н. Усенко
 (Ф.И.О.)

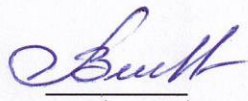
 (должность)

 (подпись) _____
 (Ф.И.О.)

 (должность)

 (подпись) _____
 (Ф.И.О.)

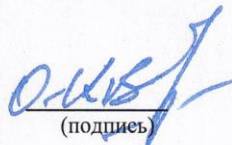
И. о. заведующего кафедрой
 Строительства и архитектуры


 (подпись) В.В. Псюк
 (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
 строительства и архитектуры

от 27.08.2024 г.

И. о. декана факультета
 ГМПС


 (подпись) О.В. Князьков
 (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
 комиссии по направлению подготовки
 08.04.01 Строительство
 (Строительство зданий и сооружений)


 (подпись) В.В. Псюк
 (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


 (подпись) О.А. Коваленко
 (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	