

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра строительства

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной  
профессиональной  
образовательной программы



Новиков Д.Г.

"27" мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины (модуля)

**«Б1.О.06.07 Металлические конструкции»**

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

Профиль  
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.06.07 «Металлические конструкции» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Программу составил:  
Новиков Д.Г., к.т.н., доцент



---

Рабочая программа дисциплины Б1.О.06.07 «Металлические конструкции» утверждена на заседании кафедры строительства № 9 от «27» мая 2025 г.

и.о. заведующего кафедрой Новиков Д.Г.



---

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** «Металлические конструкции» является формирование у студентов знаний, умения и навыков в области теории и практики расчета и проектирования элементов металлических конструкций, их узлов и соединений, проектирования рабочих площадок, промышленных зданий со стальным каркасом, большепролетных зданий и специальных стальных конструкций (резервуары, башни, опоры линий электропередачи).

### **Задачи дисциплины:**

- проведение инженерных изысканий и обследований, составление инженерно-экономических обоснований при проектировании и сооружении объектов строительства;
- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации;
- выполнение технических разработок, проектной рабочей и технической документации;
- выполнение экспериментальных и теоретических научных исследований в области строительства;
- разработка рекомендаций на основе научных исследований, специальной литературы и другой научно-технической документации.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается у очной формы обучения в 6 семестре на 3 курсе и в 7 семестре на 4 курсе.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части блока Б1.О «Обязательная часть» учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны изучить базовые дисциплины и получить необходимые знания, умения и навыки, формируемые этими дисциплинами: Математика, Физика, Химия строительных растворов, Инженерная и компьютерная графика, Теоретическая механика, Инженерная геология, Сопроотивление материалов, Теплотехнические расчеты, Автомобильные дороги, Системы автоматизированного проектирования в промышленном и гражданском строительстве, Подъемно-транспортные машины, Электротехника и электроснабжение, Строительная механика

К дисциплинам, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины, относятся следующие: Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс

## 3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. ОПК-1.2. Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. ОПК-1.3. Использует основные законы дисциплин инженерно-технического модуля.

		ОПК-1.4. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей. ОПК-1.5. Владеет основными методами интерпретации данных физических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды. ОПК-1.6. Владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивания их рекомендаций с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1. Знает методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности. ОПК-6.2. Использует принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности при проектировании строительных объектов. ОПК-6.3. Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>38</b>	<b>57</b>	<b>95</b>
Лекции (Лек)	16	16	32
Практические занятия (ПР)	16	32	48
Лабораторные работы (Лаб)			
Контактная работа (КонтТО)	5	8	13
Контактная работа (КонтПА)	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен 26	экзамен 26	52
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>44</b>	<b>61</b>	<b>105</b>
- выполнение курсовой работы	0	31	31
- тестирование	20	15	35
- подготовка к промежуточной аттестации	24	15	39

#### 4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

##### Очная форма обучения, 6 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самост. работа	
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия		
1	Раздел 1 Введение	6	2	2		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Тестирование
2	Раздел 2 Свойства и работа сталей и алюминиевых сплавов	6	2	2		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Тестирование
3	Раздел 3 Работа элементов МК и основы расчета их надежности	6	2	2		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Тестирование
4	Раздел 4 Основы проектирования, изготовления и монтажа МК	6	2	2		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Тестирование
5	Раздел Соединение конструкций	6	4	4		10	Дискуссия, Блиц-опрос, Тестирование
6	Раздел 6 Балочные конструкции	6	4	4		10	Дискуссия, Блиц-опрос, Тестирование
7	Экзамен	6					Экзамен в устной форме
Итого:			16	16		44	

##### Очная форма обучения, 7 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самост. работа	
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. занят		
1	Раздел 7 Центральные-сжатые колонны и стойки	7	2	2		10	Дискуссия, Блиц-опрос, Курсовая работа
2	Раздел 8 Фермы	7	2	6		10	Дискуссия, Блиц-опрос, Курсовая работа
3	Раздел 9 Конструкции зданий и сооружений различного назначения	7	2	6		10	Дискуссия, Блиц-опрос, Курсовая работа
4	Раздел 10 Реконструкция зданий и сооружений.	7	2	6		10	Дискуссия, Блиц-опрос, Курсовая работа
5	Раздел 11 Основы экономики МК	7	4	6		10	Дискуссия, Блиц-опрос, Курсовая работа
6	Раздел 12 Сварка МК	7	4	6		61	Дискуссия, Блиц-опрос, Курсовая работа
7	Экзамен	7					Экзамен в устной форме
Итого:			16	32		61	

### **4.3. Содержание разделов дисциплины**

#### **Раздел 1. Введение.**

Краткая история развития металлических конструкций в России и за рубежом. Номенклатура и область применения металлических конструкций. Цель и задачи курса связь с другими дисциплинами. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Требования, предъявляемые к металлическим конструкциям. Материалы для металлических конструкций, стали и алюминиевые сплавы. Основные механические свойства алюминиевых сплавов. Работа стали в конструкции.

#### **Раздел 2. Свойства и работа сталей и алюминиевых сплавов.**

Общие сведения о свойствах сталей и алюминиевых сплавов. Работа стали под статической и динамической нагрузкой. Концентрация напряжений. Ударная вязкость. Повторные нагрузки. Хрупкое разрушение. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов.

#### **Раздел 3. Работа элементов МК и основы расчета их надежности.**

Методы расчета стальных конструкций: по разрушающим нагрузкам, по допускаемым напряжениям и по предельным состояниям. Теория надежности в строительном проектировании. Нагрузки и воздействия. Расчетное сопротивление материала. Коэффициенты надежности. раздельные состояния и определение расчетных усилий в элементах. Виды напряжений и их учет при расчете элементов металлических конструкций.

#### **Раздел 4. Основы проектирования, изготовления и монтажа МК.**

Сортамент. Нормативная база по проектированию стальных и алюминиевых конструкций. Выбор класса прочности и марки стали. Алгоритмы проектирования стальных элементов. Автоматизированные системы проектирования стальных конструкций. Современные технологии изготовления и монтажа стальных конструкций. Механизация и автоматизация монтажных работ. Укрупнительная сборка элементов и конструкций. Крупноблочный монтаж.

#### **Раздел 5. Соединение конструкций.**

Классификация соединений. Сварные соединения. Болтовые соединения. Высокопрочные болты. Выбор соединительных материалов. Работа заклепочных и болтовых соединений. Расчет и конструирование заклепочных и болтовых соединений.

#### **Раздел 6. Балочные конструкции.**

Общая характеристика балочных конструкций. Прокатные и составные балки. Подбор сечения. Учет упруго-пластической работы. Изменение сечения балки по длине. Проверка прочности, прогибов и местной устойчивости балок. Поясные швы.стыки балок. Опираия и сопряжения балок. Предварительно-напряженные балки. Балки с гибкой стенкой. Балки с перфорированной стенкой.

#### **Раздел 7. Центально-сжатые колонны и стойки.**

Классификация стоек. Выбор типа сечения. Подбор сечений и конструкции стойки сплошного и сквозного сечений. Буза и оголовки стоек. Типы колонн. Центально-сжатые колонны. Внецентренно-сжатые (сжато-изогнутые) колонны.стыки и детали колонн. Базы колонн.

#### **Раздел 8. Фермы.**

Системы ферм, область их применения. Классификация металлических ферм. Элементы кровельного покрытия. Типы покрытий и компоновка ферм. Унификация и

модулирование геометрических размеров. Строительный подъем. Расчет и действительная работа ферм. Расчетные длины и предельные гибкости. Типы сечений стержней. Подбор сечений стержней. Конструкции ферм. Заводские и монтажные узлы. Предварительно-напряженные фермы. Методы расчета и расчет ферм. Подбор сечений элементов ферм. Конструирование ферм.

#### **Раздел 9. Конструкции зданий и сооружений различного назначения.**

Общая характеристика зданий, каркасов и ограждающих конструкций. Одноэтажные производственные здания с решетчатыми ригелями. Облегченные рамные конструкции. Конструкции многоэтажных зданий. Арочные конструкции. Купольные конструкции. Пространственные стержневые конструкции. Висячие покрытия. Листовые конструкции(резервуары, газгольдеры, бункеры и силосы). Высотные сооружения(башни, мачты, опоры линий электропередачи, морские стационарные платформы, градирни). Ограждающие конструкции. Антикоррозионная защита.

#### **Раздел 10. Реконструкция зданий и сооружений.**

Оценка технического состояния конструкций. Дефекты и повреждения. Усиление балок, ферм и колонн. Усиление под нагрузкой. Вопросы возможности создания и применения новых конструктивных форм при реконструкции существующих зданий и сооружений с применением металлических конструкций.

#### **Раздел 11. Основы экономики МК.**

Общие сведения об экономике применения металлических конструкций в строительстве. Техно-экономические задачи при проектировании зданий и сооружений из металлических конструкций различного назначения. Конструкторские исследования при решении задач экономии материалов. Типизация металлических конструкций и их отдельных элементов. Идея совмещения функций.

#### **Раздел 12. Сварка МК.**

Классификация основных видов сварки; строение и свойства сварных соединений; типы сварных швов и соединений; термический цикл сварки; напряжения и деформации сварных соединений; основные сведения о технологии сварочных работ и термической резке; контроль качества сварки и сварных соединений; техника безопасности при термической резке и сварке.

#### **4.4. Темы и планы практических занятий**

##### **Практическое занятие (в форме семинара) 1 (4 ч.) Тема «Введение»**

##### **Вопросы для обсуждения:**

1. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
2. Требования, предъявляемые к металлическим конструкциям.
3. Материалы для металлических конструкций, стали и алюминиевые сплавы.

##### **Практическое занятие (в форме семинара) 2 (4 ч.) Тема «Свойства и работа сталей и алюминиевых сплавов»**

##### **Вопросы для обсуждения:**

1. Концентрация напряжений.
2. Ударная вязкость.
3. Хрупкое разрушение.

**Практическое занятие (в форме семинара) 3 (6 ч.) Тема «Работа элементов МК и основы расчета их надежности » Вопросы для обсуждения:**

1. Теория надежности в строительном проектировании.
2. Нагрузки и воздействия.
3. Коэффициенты надежности.

**Практическое занятие (в форме семинара) 4 (6 ч.) Тема «Основы проектирования, изготовления и монтажа МК»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Выбор класса прочности и марки стали.
2. Алгоритмы проектирования стальных элементов.
3. Крупноблочный монтаж.

**Практическое занятие (в форме семинара) 5 (6 ч.) Тема «Соединение конструкций»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Сварные соединения.
2. Болтовые соединения.
3. Выбор соединительных материалов.

**Практическое занятие (в форме семинара) 6 (6 ч.) Тема «Балочные конструкции»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Общая характеристика балочных конструкций.
2. Проверка прочности, прогибов и местной устойчивости балок.
3. Стыки балок.

**Практическое занятие (в форме семинара) 7 (6 ч.) Тема «Центрально-сжатые колонны и стойки»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Классификация стоек.
2. Выбор типа сечения.
3. Типы колонн.

**Практическое занятие (в форме семинара) 8 (6 ч.) Тема «Фермы»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Системы ферм, область их применения.
2. Классификация металлических ферм.

**Практическое занятие (в форме семинара) 9 (6 ч.) Тема «Конструкции зданий и сооружений различного назначения»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Общая характеристика зданий, каркасов и ограждающих конструкций.
2. Конструкции многоэтажных зданий.

**Практическое занятие (в форме семинара) 10 (6 ч.) Тема «Реконструкция зданий и сооружений»**

**Вопросы для обсуждения:**



1. Оценка технического состояния конструкций.
2. Дефекты и повреждения.

**Практическое занятие (в форме семинара) 11 (6 ч.) Тема «Основы экономики МК»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Общие сведения об экономике применения металлических конструкций в строительстве.
2. Идея совмещения функций.

**Практическое занятие (в форме семинара) 12 (6 ч.) Тема «Сварка МК»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Классификация основных видов сварки.
2. Строение и свойства сварных соединений.
3. Типы сварных швов и соединений.

**4.5. Примерная тематика курсовых работ**

**Перечень тем для курсовой работы:**

1. Влияние химического состава и способа производства на свойства стали.
2. Алюминиевые сплавы, свойства и области применения.
3. Особенности работы металла при динамическом нагружении, ударная вязкость. Влияние температуры на свойства металла.
4. Болтовые и закладные соединения, особенности работы и расчет их на сдвигающие усилия, на смятие.
5. Сортамент, сокращенные сортаменты.
6. Расчет конструкций по предельным состояниям.
7. Конструктивные требования к сварным соединениям.
8. Новые конструктивные решения балок с применением широкополочных двутавров и тавров, перфорирование бистальных, с гибкой стенкой.
9. Проектирование и расчет составных балок.
10. Работа и расчет сопряжений балок между собой.
11. Проектирование и расчет прокатных балок.
12. Проектирование и расчет сплошных центрально нагруженных колонн.
13. Проектирование и расчет сквозных центрально нагруженных колонн.
14. Типы сопряжений балок с колоннами.
15. Работа и расчет баз и оголовков колонн.

**5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения**

**Самостоятельное изучение материала проводится по следующим темам:**

1. Задачи испытания сооружений.
2. Методы испытания сооружений.
3. Оценка эффективности экспериментальных исследований.
4. Методы приложения динамических нагрузок.
5. Основы теории планирования эксперимента.
6. Особенности измерительных средств.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Измерительные приборы для проведения статических испытаний конструкций.
2. Обработка экспериментальных данных и определение значений исследуемых величин по результатам измерений.
3. Определение физико-механических характеристик материалов.
4. Метод проникающих средств.
5. Механические методы испытаний.

**6. Образовательные технологии**

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Раздел 1 Введение	Лекция	Вводная лекция с использованием видеоматериалов
		Семинар	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Раздел 2 Свойства и работа сталей и алюминиевых сплавов	Лекция	Вводная лекция с использованием видеоматериалов
		Семинар	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Раздел 3 Работа элементов МК и основы расчета их надежности	Лекция	Вводная лекция с использованием видеоматериалов
		Семинар	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4	Раздел 4 Основы проектирования, изготовления и монтажа МК	Лекция	Вводная лекция с использованием видеоматериалов
		Семинар	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Раздел Соединение конструкций	Лекция	Вводная лекция с использованием видеоматериалов
		Семинар	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
6	Раздел 6 Балочные конструкции	Лекция	Вводная лекция с использованием видеоматериалов
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7	Раздел 7 Центрально-сжатые колонны и стойки	Лекция  Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
8	Раздел 8 Фермы	Лекция  Семинар  Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов  Развернутая беседа с обсуждением доклада  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
9	Раздел 9 Конструкции зданий и сооружений различного назначения.	Лекция  Семинар  Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов  Развернутая беседа с обсуждением доклада  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
10	Раздел 10 Реконструкция зданий и сооружений.	Лекция  Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
11	Раздел 11 Основы экономики МК	Лекция  Семинар  Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов  Развернутая беседа с обсуждением доклада  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
12	Раздел 12 Сварка МК	Лекция  Семинар  Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов  Развернутая беседа с обсуждением доклада  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

## 7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Примерные вопросы для тестирования:

#### 1. Назовите основные преимущества металлических конструкций?

- a. надежность, индустриальность, легкость, сборность;
- b. индустриальность;
- c. сборность;
- d. надежность, легкость;

#### 2. Каков процент содержания углерода в стали, используемой в строительстве?

- a. 0,22%;
- b. 0,1%;

- c. 0,4%;
- d. 0,5%;

**3. От чего зависит в первую очередь прочность малоуглеродистой стали?**

- a. от содержания углерода;
- b. от содержания фосфора;
- c. от содержания серы;
- d. от содержания меди;

**4. Какие элементы кроме углерода существенно повышают прочность стали?**

- a. медь, марганец, кремний;
- b. кремний, фосфор, медь;
- c. сера, кислород, медь;
- d. фосфор, сера, кремний;

**5. Какие примеси значительно повышают хрупкость стали?**

- a. фосфор, сера, кислород, азот;
- b. кремний, медь, фосфор, марганец;
- c. марганец, сера, кремний, медь;
- d. медь, кремний, сера, кислород;

**Перечень вопросов к экзамену:**

1. Краткий исторический обзор развития металлических конструкций.
2. Классификация и область применения металлических конструкций; основные требования, предъявляемые при их проектировании.
3. Достоинства и недостатки стальных и алюминиевых конструкций.
4. Коррозия металла. Основные методы борьбы с коррозией металла в различных видах конструкций.
5. Классификация сталей по прочности. Механические характеристики сталей.
6. Марки сталей для металлических конструкций.
7. Классификация и основные характеристики алюминиевых сплавов для металлических конструкций.
8. Сортамент. Общая характеристика профилей сортамента и целесообразные области их применения.
9. Работа стали на растяжение; диаграмма растяжения стали, характерные точки диаграммы.
10. Организация проектирования металлических конструкций. Основные задачи вариантного проектирования.
11. Основные положения метода расчета металлических конструкций. Основные задачи вариантного проектирования.
12. Нагрузки и воздействия; нормативные и расчетные нагрузки, сочетания нагрузок. Нормативные и расчетные сопротивления стали.
13. Характеристики предельных состояний центрально-сжатых и растянутых элементов.
14. Характеристики предельных состояний внецентренно-сжатых и растянутых элементов.
15. Характеристики предельных состояний изгибаемых элементов.
16. Работа стали при концентрации напряжений. Старение металла.
17. Работа металлических конструкций при повторных и переменных нагрузках.
18. Сопротивляемость усталостному разрушению.
19. Характеристика соединений металлических конструкций.
20. Виды сварки, типы сварных швов и соединений, их расчет.
21. Виды и общая характеристика заклепочных соединений. Расчет заклепок.

22. Виды и общая характеристика болтовых соединений. Расчет болтов. Особенности работы и расчета соединений на высокопрочных болтах.
23. Основы экономики металлических конструкций.
24. Характеристика балочных конструкций. Типы балок, компоновка балочных конструкций(клеток).
25. Прокатные стальные балки. Отбор и проверка сечения прокатных балок. Прогонь сплошного сечения; их конструкция и расчет. Сквозные прогоны.
26. Балки составного сечения(составные балки). Типы сечений; определение основных размеров сечения балки(высота балки и стенки, толщина стенки и поясов, ширина поясов); компоновка составного сечения балки.
27. Проверка прочности и прогибов составных сварных балок. Проверка и обеспечение общей устойчивости стальных балок. Проверка и обеспечение местной устойчивости элементов сечения составных балок(поясов и стенки).
28. Особенности работы и расчета подкрановых балок, их конструктивное решение.
29. Расчет соединения поясов составной балки со стенкой. Особенности расчета поясных соединений в подкрановых балках.
- 30.стыки и опорные узлы балок составного сечения; их конструктивное оформление и расчет.
31. Общие сведения о предварительно напряженных балках.
32. Типы центрально-сжатых сплошных колонн, их конструирование и расчет.
33. Типы центрально-сжатых сквозных колонн, их конструирование и расчет стержня. Расчет планок и решетки сквозных центрально-сжатых колонн.
34. Базы центрально-сжатых сквозных колонн, их конструирование и расчет.
35. Типы внецентренно-сжатых сплошных колонн их конструирование и расчет.
36. Типы внецентренно-сжатых сквозных колонн их конструирование и расчет.
37. Базы внецентренно-сжатых колонн, их конструирование и расчет.
38. Фермы. Классификация ферм, элементы кровельного покрытия: фермы в составе конструкций покрытия.
39. Расчет ферм. Сбор нагрузок и определение усилий в стержнях.
40. Типы сечений элементов ферм, подбор сечений стержней.
41. Конструктивное оформление и расчет узлов стропильной фермы.
42. Основные сведения о стальном каркасе промышленных зданий; конструктивные решения элементов каркаса, принципы расчета.
43. Основные принципы компоновки промышленного здания. оптимальное решение конструктивной схемы стального каркаса.
44. Модульность конструктивных и объемно-планировочных решений, модулирование и унификации.
45. Связи. Их виды, назначение и размещение.
46. Фахверк. Его назначение и конструктивное решение.
47. Классификация большепролетных конструкций.
48. Балочные конструкции покрытий большепролетных зданий. Общие сведения о конструкциях и их работе под нагрузкой.
49. Рамные конструкции покрытий большепролетных зданий. Общие сведения о конструкциях и их работе под нагрузкой.
50. Предварительно-напряженные фермы. Общие сведения о конструкциях и их работе под нагрузкой.
51. Арочные покрытия больших пролетов. Особенности конструирования и расчета.
52. Пространственные конструкции покрытий зданий, их классификации и принципы конструирования.
53. Пространственно-стержневые системы– структуры. Общие сведения о конструкциях и их работе под нагрузкой.
54. Купольные покрытия. Общие сведения о конструкциях и их работе под нагрузкой.
55. Висячие покрытия. Общие сведения о конструкциях и их работе под нагрузкой.

56. Газгольдеры. Общие сведения о конструкциях и их работе под нагрузкой.
57. Резервуары. Общие сведения о конструкциях и их работе под нагрузкой.
58. Бункера. Общие сведения о конструкциях и их расчете.
59. Башни. Общие сведения о конструкциях и их работе под нагрузкой.
60. Мачты. Общие сведения о конструкциях и их работе под нагрузкой.

## 8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос по разделам дисциплины</i>	0	10	
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	0	10	
- <i>тестирование</i>	0	10	
- <i>курсовая работа</i>	0	10	
Промежуточная аттестация экзамен	0	30	
Промежуточная аттестация экзамен	0	30	
<b>Итого за семестр</b>			100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1. Основная литература

1. Трухачёва Г.А. Архитектура многоэтажных жилых комплексов. Организация обслуживания [Электронный ресурс]: монография/ Трухачёва Г.А., Скоблицкая Ю.А.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87398.html>
2. Забалуева Т.Р. Всеобщая история архитектуры и строительной техники. В 3 частях. Ч. 2. Архитектура и строительство эпохи средних веков [Электронный ресурс]/ Забалуева Т.Р.— Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018.— 362 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86293.html>
3. Советское градостроительство. 1917–1941. Книга первая [Электронный ресурс]/ А.Г. Вайтенс [и др.]— Москва: Прогресс-Традиция, 2018.— 820 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73795.html>
4. Советское градостроительство. 1917–1941. Книга вторая [Электронный ресурс]/ А.Г. Вайтенс [и др.]— Москва: Прогресс-Традиция, 2018.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73796.html>
5. Егоров А.Н. Организация и управление экстренным строительством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Егоров А.Н.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78595.html>
6. Ларионов А.Н. Развитие эколого-экономической системы «строительство – среда жизнедеятельности» [Электронный ресурс]: монография/ Ларионов А.Н., Мишланова М.Ю.— Москва: Издательство МИСИ-МГСУ, 2017.— 169 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89605.html>

### 9.2. Дополнительная литература

1. Крысько А.А. Архитектурно-строительные рабочие чертежи жилого дома [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Крысько А.А., Воронова О.С., Бумага А.И.— Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92326.html>



2. Конструкции из дерева и пластмасс [Электронный ресурс]: электронное учебное издание (курс лекций)/ — Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93096.html>

3. Нехаев Г.А. Легкие металлические конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нехаев Г.А.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 91 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79642.html>

4. Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.П. Ануфриев [и др.].— Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93097.html>

5. Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тамразян А.Г.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 732 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75967.html>

6. Скобелева Е.А. Биосферосовместимые технологии в строительстве, архитектуре и градостроительстве: расчет уровня реализации функций города [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скобелева Е.А., Черняева И.В.— Саратов: Вузовское образование, 2020.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93064.html>

### **9.3. Программное обеспечение**

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Adobe Acrobat Pro DC

### **9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система
2. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека
3. Профессиональная база данных «СтройКонсультант»  
<http://www.stroykonsultant.com/>
4. Профессиональная база данных «Строительная наука» <http://www.stroinauka.ru/>
5. Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер»  
<http://www.stroymat.ru/>
6. Профессиональная база данных «Архитектурный портал» <https://archi.ru/>
7. Международная реферативная база данных научных изданий «Сайт Научной электронной библиотеки» <https://www.elibrary.ru/>
8. Стройрубрика.ру. Технологии строительства <https://stroyrubrika.ru/>
9. Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws/>
10. ТехЛит.ру – библиотека нормативно-технической литературы  
<http://www.tehlit.ru/>
11. Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)  
<http://www.raasn.ru/index.php>

## **10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере, возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, либо могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;



- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

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

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. При осуществлении контактной работы используются аудитории с мультимедийным оборудованием (компьютер, экран и видеопроектор).

Для организации самостоятельной работы активно используется единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники). Для самостоятельной работы студентов организован индивидуальный доступ к персональным компьютерам с выходом в Интернет.

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины \_\_\_\_\_ шифр «Название дисциплины»

по направлению подготовки  
(специальности)

на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

- 1.1. ....;
- 1.2. ....;
- ...
- 1.9. ....

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

- 2.1. ....;
- 2.2. ....;
- ...
- 2.9. ....

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

- 3.1. ....;
- 3.2. ....;
- ...
- 3.9. ....

Составитель \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
(подпись, расшифровка подписи)

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
(подпись, расшифровка подписи)