



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:  
405b5c38359ccac54e2afcf104510db6

Владелец: Навроцкий  
Александр Валентинович  
Действителен с 12.08.2024 по 05.11.2025

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

УТВЕРЖДЕНО  
Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства  
Декан Поляков Владимир Геннадьевич  
04.06.2024 г.

## Металлические конструкции

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Строительные конструкции, основания и надежность сооружений
Учебный план	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Профиль	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Квалификация	специалист
Срок обучения	6 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	11 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 8, 9 курсовые проекты 8, 9		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	8(4.2)		9(5.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	32	32	48	48
Итого ауд.	80	80	96	96	176	176
Контактная работа	80.35	80.35	96.35	96.35	176.7	176.7
Сам. работа	64	64	84	84	148	148
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65	71.3	71.3
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	216	216	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Дроздов Вячеслав Вячеславович ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

ктн, доцент, Клименко Владимир Иванович

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

### **Металлические конструкции**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 08.05.01  
Строительство уникальных зданий и сооружений (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 483)

составлена на основании учебного плана:

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль: Строительство высотных и большепролетных зданий и

..

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Строительные конструкции, основания и надёжность сооружений**

29.08.2024 номер протокола 1 2023 г.

Зав. кафедрой Пшеничкина Валерия Александровна

СОГЛАСОВАНО:

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Председатель НМС факультета: Полякова Владимира Геннадьевича

Протокол заседания НМС от

04.06.2024 г. № 10

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Целью дисциплины:
получение студентами знаний о номенклатуре и материалах для металлических конструкций, работе металлических конструкций и их соединений под нагрузкой, овладение навыками расчета и проектирования металлических конструкций минимальной массы и стоимости с учетом требований нормативных документов.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Инженерно-строительное проектирование в AutoCAD
2.1.2	Строительные материалы
2.1.3	Учебная практика, компьютерная
2.1.4	Информационные технологии в строительстве
2.1.5	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.6	Введение в специальность
2.1.7	Физика
2.1.8	Теоретическая механика
2.1.9	Высшая математика
2.1.10	Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности
2.1.11	Архитектура гражданских и промышленных зданий
2.1.12	Строительная механика
2.1.13	Архитектура высотных и большепролетных зданий и сооружений
2.1.14	Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Обследование, испытание зданий и сооружений
2.2.2	Основания и фундаменты высотных и большепролетных зданий и сооружений
2.2.3	Экономика и управление строительством
2.2.4	Реконструкция зданий и сооружений
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</b>	
<i>ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.</i>	
Результаты обучения: знает основные элементы строительных конструкций и назначение зданий и сооружений	
<i>ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности.</i>	
Результаты обучения: владеет методиками сбора и систематизации информации об объекте исследования.	
<i>ОПК-3.3: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности.</i>	
Результаты обучения: Знает основные положения отечественных и за-рубежных норм проектирования металлических конструкций	
<i>ОПК-3.4: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности</i>	
Результаты обучения: знает принципы организационно – технологического проектирования и обеспечения без-опасности производства работ при строительстве металлических зданий и сооружений	
<i>ОПК-3.5: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по устранению неблагоприятных инженерно-геологических процессов (явлений)</i>	
Результаты обучения: Владеет методами расчета металлических конструкций с основанием.	
<i>ОПК-3.6: Выбор планировочной/ конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной схемы</i>	
Результаты обучения: Умеет разрабатывать конструктивные решения зданий и ограждающих конструкций	

<i>ОПК-3.7: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения</i>
Результаты обучения: Умеет правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений
<i>ОПК-3.8: Оценка условий работы строительных конструкций</i>
Результаты обучения: Владеет навыками расчета элементов металлических конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость
<i>ОПК-3.9: Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды</i>
Результаты обучения: Владеет методиками оценки объектов из металлических конструкций на окружающую среду
<i>ОПК-3.10: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий, определение их качества на основе экспериментальных исследований их свойств.</i>
Результаты обучения: Умеет анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительному и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации
<i>ОПК-3.11: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами</i>
Результаты обучения: Владеет основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства.
<i>ОПК-3.12: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</i>
Результаты обучения:
<b>ОПК-4: Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</b>
<i>ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов</i>
Результаты обучения: Знает основные положения отечественных и зарубежных норм проектирования металлических конструкций
<i>ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</i>
Результаты обучения: Знает современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности
<i>ОПК-4.3: Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации</i>
Результаты обучения: Умеет разрабатывать конструктивные решения зданий и ограждающих конструкций, вести технические расчеты по современным отечественным и зарубежным нормам проектирования строительных конструкций
<i>ОПК-4.4: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства. Составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа.</i>
Результаты обучения: Умеет разрабатывать и оформлять проектную документацию стадии КМ и КМД
<b>ОПК-6: Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b>
<i>ОПК-6.1: Составление технического задания на проектирование и изыскания для инженерно-технического проектирования.</i>
Результаты обучения: Знает принципы организационно – технологического проектирования и обеспечения безопасности производства работ при строительстве металлических зданий и сооружений
<i>ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.</i>
Результаты обучения: Умеет выбирать исходные данные для проектирования зданий из металлических конструкций
<i>ОПК-6.3: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями.</i>
Результаты обучения: Умеет правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений
<i>ОПК-6.4: Составление генерального плана объекта капитального строительства</i>
Результаты обучения:
<i>ОПК-6.5: Выполнение графической части проектной документации здания, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения.</i>
Результаты обучения: Владеет современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности для выполнения графической части проектной документации

<i>ОПК-6.6: Выбор технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства</i>				
Результаты обучения: Знает основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, типовые методы контроля безопасности на производственных участках				
<i>ОПК-6.7: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ</i>				
Результаты обучения: Умеет правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования				
<i>ОПК-6.8: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</i>				
Результаты обучения: Знает физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения				
<i>ОПК-6.9: Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</i>				
Результаты обучения: Знает современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности				
<i>ОПК-6.10: Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</i>				
Результаты обучения: Владеет навыками расчета элементов металлических конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость				
<i>ОПК-6.11: Динамический расчёт стержневой системы</i>				
Результаты обучения: Владеет динамическим расчетом стержневых систем из металлических конструкций				
<i>ОПК-6.12: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства</i>				
Результаты обучения:				
<i>ОПК-6.13: Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания</i>				
Результаты обучения:				
<i>ОПК-6.14: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства.</i>				
Результаты обучения:				
<i>ОПК-6.15: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. Представление и защита результатов проектных работ</i>				
Результаты обучения:				
<i>ОПК-6.16: Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды</i>				
Результаты обучения:				
<i>ОПК-6.17: Составление проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий</i>				
Результаты обучения:				
<i>ОПК-6.18: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора</i>				
Результаты обучения:				
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Форма контроля</b>
1	<b>Раздел 1. Семестр 8</b>			
1.1	Основы металлических конструкций /Тема/	8	0	
1.1.1	Введение Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности Соединения металлических конструкций Основы изготовления и монтажа металлических конструкций /Лек/	8	8	
1.1.2	Введение Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов /Пр/	8	2	
1.1.3	Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности /Пр/	8	4	
1.1.4	Соединения металлических конструкций /Пр/	8	2	

1.1.5	Основы изготовления и монтажа металлических конструкций /Пр/	8	4	
1.1.6	Соединения металлических конструкций Основы изготовления и монтажа металлических конструкций /Лаб/	8	4	
1.1.7	Подготовка к лекционным практическим и лабораторным занятиям. Работа над КП. /Ср/	8	20	
1.2	Элементы металлических конструкций /Тема/	8	0	
1.2.1	Балки, балочные конструкции Центрально сжатые колонны Фермы /Лек/	8	16	
1.2.2	Балки, балочные конструкции  /Пр/	8	4	
1.2.3	Центрально сжатые колонны /Пр/	8	2	
1.2.4	Фермы /Пр/	8	4	
1.2.5	Балки, балочные конструкции Центрально сжатые колонны Фермы /Лаб/	8	4	
1.2.6	Подготовка к лекционным практическим и лабораторным занятиям. Работа над КП. /Ср/	8	20	
1.3	Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий /Тема/	8	0	
1.3.1	Основы проектирования каркаса здания Особенности работы и расчета каркаса Элементы покрытия Колонны каркаса Подкрановые конструкции Производственные здания комплектной поставки из легких металлических конструкций Реконструкция производственных зданий /Лек/	8	8	
1.3.2	Основы проектирования каркаса здания Особенности работы и расчета каркаса /Пр/	8	2	
1.3.3	Элементы покрытия Колонны каркаса /Пр/	8	2	
1.3.4	Подкрановые конструкции /Пр/	8	2	
1.3.5	Производственные здания комплектной поставки из легких металлических конструкций /Пр/	8	2	
1.3.6	Реконструкция производственных зданий /Пр/	8	2	
1.3.7	Колонны каркаса Подкрановые конструкции Производственные здания комплектной поставки из легких металлических конструкций Реконструкция производственных зданий /Лаб/	8	8	
1.3.8	Подготовка к лекционным практическим и лабораторным занятиям. Работа над КП. /Ср/	8	24	
2	<b>Раздел 2. Семестр 9</b>			
2.1	Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений /Тема/	9	0	
2.1.1	Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений /Лек/	9	10	
2.1.2	Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений /Пр/	9	10	
2.1.3	Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений /Лаб/	9	8	
2.1.4	Подготовка к лекционным практическим и лабораторным занятиям. Работа над КП. /Ср/	9	28	

2.2	Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения /Тема/	9	0	
2.2.1	Листовые металлические конструкции Металлические конструкции большепролетных покрытий /Лек/	9	6	
2.2.2	Листовые металлические конструкции /Пр/	9	2	
2.2.3	Металлические конструкции большепролетных покрытий /Пр/	9	2	
2.2.4	Листовые металлические конструкции Металлические конструкции большепролетных покрытий /Лаб/	9	10	
2.2.5	Подготовка к лекционным практическим и лабораторным занятиям. Работа над КП. /Ср/	9	22	
2.3	Особенности проектирования алюминиевых конструкций /Тема/	9	0	
2.3.1	Алюминиевые сплавы Применение алюминиевых сплавов в конструкциях /Лек/	9	8	
2.3.2	Алюминиевые сплавы Применение алюминиевых сплавов в конструкциях /Пр/	9	8	
2.3.3	Алюминиевые сплавы Применение алюминиевых сплавов в конструкциях /Лаб/	9	4	
2.3.4	Подготовка к лекционным практическим и лабораторным занятиям. Работа над КП. /Ср/	9	16	
2.4	Сварка металлических конструкций /Тема/	9	0	
2.4.1	Основные сведения о сварке строительных конструкций. Электродуговая сварка Контактная сварка Контроль качества сварки и сварочных соединений. Техника безопасности при производстве сварочных работ /Лек/	9	8	
2.4.2	Основные сведения о сварке строительных конструкций. Электродуговая сварка Контактная сварка Контроль качества сварки и сварочных соединений. Техника безопасности при производстве сварочных работ /Пр/	9	10	
2.4.3	Подготовка к лекционным практическим и лабораторным занятиям. Работа над КП. /Ср/	9	18	
2.4.4	Основные сведения о сварке строительных конструкций. Электродуговая сварка Контактная сварка Контроль качества сварки и сварочных соединений. Техника безопасности при производстве сварочных работ /Лаб/	9	10	
3	<b>Раздел 3. Аттестация</b>			
3.1	Экзамен /Тема/	9	0	
3.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	35.65	
3.1.2	Контактная работа ППС /КоПа/	8	0.35	
3.1.3	Экзамен /Экзамен/	9	35.65	
3.1.4	Контактная работа ППС /КоПа/	9	0.35	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Курсовой проект»

Шкала оценивания (интервал баллов) и критерии оценивания

Отлично (31-40) Курсовой проект выполнен на высоком уровне (расчет выполнен без ошибок, ответы на 90-100%

вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)

Хорошо (21-30) Курсовая работа выполнена на хорошем уровне (имеются незначительные замечания, ответы на 75-90% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)

Удовлетворительно (10-20)

Критерии и шкала оценивания по итоговому оценочному средству «Экзамен»

Шкала оценивания (интервал баллов) и критерии оценивания

Отлично (41-50) Продemonстрировано уверенное владение материалом теоретического курса, студент разбирается в категорийном аппарате дисциплины, владеет научными терминами, может их использовать в ответе, показывает глубину знаний, критерий отражен полностью.

Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на высоком уровне (ответы на 90-100% правильные).

Хорошо (31-40) Продemonстрировано хорошее владение материалом теоретического курса, студент разбирается в категорийном аппарате дисциплины, владеет научными терминами, может их использовать в ответе, показывает глубину знаний, критерий отражен частично.

Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на хорошем уровне (ответы на 70-89 % правильные)

Удовлетворительно

(21-30) Удовлетворительное владение материалом теоретического курса, студент имеет общее представление о тематике дисциплины, умеет различать и пояснять основные понятия. В категорийном аппарате дисциплины разбирается слабо.

Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)

Неудовлетворительно

(0-20) Ответ студента демонстрирует слабые знания теоретического курса или полное их отсутствие.

Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

Содержание курсового проекта

7 семестр

Металлическая рабочая площадка промышленного здания.

Расчёт настила. Расчет балок настила и вспомогательных балок из прокат-ных профилей. Расчет балки составного сечения, проверка общей и местной устойчивости. Конструирование соединений, ребер жесткости. Расчет стыка стенки и поясов балки на высокопрочных болтах. Подбор сечения центрально-сжатой колонны. Конструирование соединительных элементов. Проверка устойчивости. Расчет и конструирование базы центрально-сжатой колонны с фрезерованным торцом.

8 семестр

Стальной каркас высотного здания.

Компоновка каркаса: расстановка колонн в плане, назначение вертикаль-ных связей. поэтажный сбор вертикальных нагрузок. Предварительное назначение сечений элементов. Формирование расчетной схемы пространственного каркаса.

Определение поэтажных масс. Определение ветровых нагрузок по ярусам. Определение усилий в элементах каркаса (расчет на ЭВМ) с учетом пульсации ветра. Определение максимального ускорения верха здания от динамической составляющей ветра. Конструктивный расчет элементов каркаса: колонн, ригелей, связей. Расчет и конструирование узлов каркаса. Расчет базы колонны

Список вопросов для экзамена

Общие вопросы

1. Характеристики сталей. Нормативные и расчетные сопротивления.
2. Основные положения расчета по предельным состояниям.
3. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок. Коэффициенты надежности. Коэффициенты сочетаний.

Балки и балочные клетки

4. Виды балочных клеток
5. Расчёт настила
6. Расчёт балок настила
7. Проектирование составных балок
8. Узлы балочных клеток

Фермы

9. Типы ферм.
10. Типы решёток.

Каркасы одноэтажных промзданий

11. Компоновка. Назначение генеральных размеров.
12. Расчетные нагрузки. Расчетные схемы для определения расчетных сочетаний усилий.
13. Конструктивный расчет сплошных колонн.
14. Расчет подкрановых частей колонны. Сквозные ступенчатые колонны.

15. Особенности проектирования надкрановых частей.
16. Расчет и проектирование баз колонн.
17. Расчет и проектирование оголовка колонны.
18. Расчет сопряжения верхней и нижней частей ступенчатой сквозной колонны.
19. Расчет и проектирование подкрановых балок и тормозных ферм.
20. Назначение и расчет связевых ферм покрытия.
21. Расчет вертикальных связей по колоннам.

#### Каркасы многоэтажных зданий

22. Нагрузки и воздействия на многоэтажные здания.
23. Классификация конструктивных схем и особенности их работы.
24. Расчет колонн многоэтажных зданий.
25. Особенности расчета перекрытий многоэтажных зданий.
26. Расчет и конструирование узлов.

#### Висячие покрытия

27. Классификация, достоинства и недостатки висячих конструкций.
28. Нагрузки на висячие конструкции.
29. Особенности расчета висячих конструкций.
30. Опорные конструкции.
31. Мембраны.
32. Растянутые изгибо-жесткие элементы.
33. Двухпоясные системы. Тросовые фермы.
34. Комбинированные системы.

#### Листовые конструкции.

35. Номенклатура листовых конструкций. Особенности листовых конструкций.
36. Резервуары. Основы расчета. Оптимальные размеры.
37. Резервуары специальных типов для хранения нефтепродуктов.
38. Резервуары с плавающей кровлей.
39. Резервуары давления.
40. Газгольдеры мокрые.
41. Газгольдеры сухие.
42. Бункера и силосы. Основные расчетные положения.

#### Сварка

43. Физические основы процессов при сварке.
44. Сварка плавлением и давлением.
45. Оценка энергетической эффективности процессов сварки.
46. Возбуждение электрической дуги и её зоны.
47. Способы дуговой сварки.
48. Источники сварочного тока.
49. Ручная дуговая сварка. Электроды. Режимы сварки.
50. Автоматическая дуговая сварка под флюсом.
51. Контактная сварка. Классификация по типу шва.
52. Оборудование для контактной сварки.
53. Основные виды термомеханической и механической сварки.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Пшеничкина Ю. А., Душко И. А., Павлов, Сазыкин	Рабочая площадка производственного здания: метод. указания к курсов. проектирования по дисциплине "Металлич. конструкции" [для специальности "Пром. и гражд. стр-во"]	Волгоград: Изд-во ВолгГАСА, 2001	
Л1.2	Харланов	Проектирование каркаса высотного здания: метод. указания к курсов. проекту [для 4-го курса очн. формы обучения профиля "Пром. и гражд. стр-во" по дисциплине "Метал. конструкции, включая сварку"]	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2012	
Л1.3	Карпанина Е. Н.	Металлические конструкции: учеб. пособие	Москва: Русайнс, 2018	<a href="https://www.book.ru/book/926000">https://www.book.ru/book/926000</a>
Л1.4	Туснин А. Р.	Металлические конструкции. Материалы и основы проектирования: учебник	Москва: Изд-во "Перо", 2021	

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО "Moodle"
6.3.1.2	Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.4	LibreOffice
<b>6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)</b>	
6.3.2.1	Электронный каталог ИБЦ ИАиС
6.3.2.2	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.3	ЭБС "Лань"
6.3.2.4	Библиотека (НТБ)

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ</b>	
7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<p>Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).</p> <p>Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.</p> <p>Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.</p> <p>Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.</p> <p>Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичные которым, будут предложены студентам для выполнения курсовой работы.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий курсовой работы, аналогичных выполненным на занятиях.</p> <p>Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3</p> <p>В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.</p> <p>Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов</p> <p>Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.</p> <p>В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.</p> <p>Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).</p> <p>Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.</p>	

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов