

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии
Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.36 Металлические конструкции
на 432 часа(ов), 12 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 08.05.01 - Строительство уникальных зданий
и сооружений

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений (для набора
2023)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

подготовить студентов к профессиональной деятельности в области проектирования металлических конструкций и сварки.

Задачи изучения дисциплины:

дать студентам знания необходимые для понимания работы конструктивных элементов и систем; овладение принципами проектирования, методами компоновки и технико-экономического анализа металлических конструкций; технико-экономического обоснования и принятия проектных решений в целом по объекту, координации работ по проекту, проектирования деталей (изделий) и конструкций; расчета и конструирования уникальных зданий и сооружений с использованием лицензионных средств автоматизированного проектирования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части блока 1 ООП. В преподавании дисциплины должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с предшествующими дисциплинами (математика, информатика, физика, теоретическая механика, метрология, строительные материалы, сопротивление материалов, строительная механика, архитектура). Студент в результате изучения предшествующих дисциплин должен овладеть навыками выполнения и обработки результатов инженерных изысканий для строительства уникальных зданий и сооружений; сбора, систематизации и анализа информационных исходных данных для проектирования уникальных зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования; расчета, конструирования и мониторинга уникальных зданий и сооружений с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; технико-экономическое обоснования и принятия проектных решений в целом по объекту, координации работ по проекту, проектирования деталей (изделий) и конструкций; подготовки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектных и конструкторских работ; ведения разработки эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы), 432 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость			432

Аудиторные занятия, в т.ч.	80	85	165
Лекционные (ЛК)	16	34	50
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	48	51	99
Лабораторные (ЛР)	16	0	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	131	231
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КР	КП	

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-3	ОПК-3.4. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности.	<p>Знать: нормативную базу в области проектирования металлических конструкций, принципы расчётного обоснования проектных решений здания.</p> <p>Уметь: выбрать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания.</p> <p>Владеть: знаниями нормативной базы в области проектирования металлических конструкций;</p>

		методами выполнения расчётного обоснования проектных решений здания.
ОПК-4	ОПК-4.4. Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации.	<p>Знать: нормативную базу в области проектирования высотного или большепролетного здания или сооружения, принципы расчётного обоснования проектных решений здания.</p> <p>Уметь: выбрать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения.</p> <p>Владеть: знаниями нормативной базы в области проектирования высотного или большепролетного здания или сооружения; методами выполнения расчётного обоснования проектных решений здания.</p>
ОПК-6	ОПК-6.8. Разработка проекта элемента строительной конструкции здания.	<p>Знать: требования к составу и содержанию проектной документации.</p> <p>Уметь: разрабатывать проектное решение, оформлять его в соответствии с требованиями к составу и содержанию проектной документации.</p> <p>Владеть: навыками разработки и оформления проектной документации.</p>
ПК-1	ПК-1.4. Выбор исходных данных для проектирования высотного или большепролетного здания или сооружения.	<p>Знать: перечень исходных данных для проектирования высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор исходных данных для проектирования высотного или</p>

		<p>большепролетного здания или сооружения.</p> <p>Владеть: навыками сравнения и выбора информации, необходимой для составления исходных данных для проектирования высотного или большепролетного здания или сооружения.</p>
ПК-2	ПК-2.2. Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения.	<p>Знать: перечень исходных данных для расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор исходных данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения.</p> <p>Владеть: навыками сравнения и выбора информации, необходимой для составления исходных данных и расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения.</p>
ПК-2	ПК-2.3. Составление расчётной схемы работы высотного или большепролетного здания или сооружения.	<p>Знать: параметры расчетной схемы высотного или большепролетного здания или сооружения, определение расчетных пролетов, схему приложения нагрузки.</p> <p>Уметь: определять параметры расчетной схемы высотного или большепролетного здания или сооружения, расчетные пролеты, схему приложения нагрузки.</p> <p>Владеть: методикой выбора расчетной схемы высотного или большепролетного здания или сооружения, определения расчетных пролетов, схемы приложения нагрузки.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Общая характеристика металлических конструкций.	Общая характеристика металлических конструкций. Материалы для строительных металлических конструкций	16	4	4	0	8
	1.2	Методы расчета металлических конструкций.	Методы расчета металлических конструкций.	16	2	6	0	8
	1.3	Соединения элементов стальных конструкций.	Сварные соединения. Расчет сварных соединений. Заклепочные и болтовые соединения.	60	6	16	16	22
	1.4	Конструкции балочной клетки	Балки и балочные конструкции. Балки и балочные конструкции. Колонны и элементы стержневых конструкций.	52	4	22	0	26
	1.5	Компоновка конструктивной схемы каркасов производственного здания	Основные требования к конструкциям каркасов производственного здания. Состав каркаса производственного здания и его конструктивные схемы. Связи. Работа каркаса под нагрузкой.	48	8	12	0	28

	1.6	Конструкции покрытий производственного здания.	Конструкции покрытий производственного здания. Стропильные и подстропильные фермы. Расчет элементов стропильных ферм.	46	6	8	0	32
	1.7	Несущие элементы каркаса производственного здания.	Виды колонн одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование колонн одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование баз колонн одноэтажных производственных зданий.	36	6	12	0	18
	1.8	Подкрановые конструкции производственного здания.	Подкрановые конструкции производственного здания. Конструктивные особенности подкрановых конструкций производственного здания. Расчет подкрановых конструкций производственного здания.	25	6	10	0	9
	1.9	Фахверк и конструкции заполнения проемов.	Фахверк производственного здания	6	2	2	0	2
	1.10	Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий	Пространственные конструкции покрытий зданий. Стальные каркасы многоэтажных зданий.	13	4	5	0	4
	1.11	Высотные сооружения.	Высотные сооружения. Особенности высотных сооружений.	6	2	2	0	2
Итого				324	50	99	16	159

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Общая характеристика металлических конструкций	Введение, содержание курса цели, задачи. Общая характеристика металлических конструкций. Классификация металлоконструкций и условий их эксплуатации.	2
	1.1	Материалы для строительных металлических конструкций	Общая характеристика сталей. Влияние различных факторов на свойства сталей.	2
	1.2	Методы расчета металлических конструкций.	Работа стали под нагрузкой. Методы расчета металлических конструкций. Виды напряжений и их учет в расчете элементов металлических конструкций.	2
	1.3	Соединения элементов стальных конструкций.	Соединения элементов стальных конструкций.	2
	1.3	Расчет сварных соединений.	Расчет сварных стыковых соединений. Расчет сварных угловых соединений. Конструктивные требования к сварным соединениям.	2
	1.3	Заклепочные и болтовые соединения.	Заклепочные и болтовые соединения. Конструктивные требования к заклепочным и болтовым соединениям.	2
	1.4	Типы балочных клеток. Балки.	Типы балочных клеток. Балки и балочные конструкции. Прокатные и составные балки.	2
	1.4	Типы колонн и элементы стержневых конструкций.	Типы центрально-сжатых колонн и элементы стержневых конструкций.	2
	1.5	Основные требования к	Основные требования к конструкциям каркасов	2

		конструкциям каркасов производственного здания.	производственного здания. Привязка конструкций и деформационных швов к разбивочным осям.	
	1.5	Состав каркаса производственного здания и его конструктивные схемы	Состав каркаса производственного здания. Виды конструктивных схем и их особенности.	2
	1.5	Связи.	Вертикальные и горизонтальные связи каркаса. Жесткие диски. Расстановка и конструирование связей. Учет пространственной работы каркаса при расчете поперечных рам.	2
	1.5	Работа каркаса под нагрузкой.	Работа каркаса под нагрузкой. Нагрузки, действующие на раму. Работа конструкций в плоскости и из плоскости рамы.	2
	1.6	Конструкции покрытий производственного здания.	Конструкции покрытий производственного здания. Типы покрытий. Прогоны, расчет прогонов. Узлы крепления прогонов.	2
	1.6	Стропильные и подстропильные фермы.	Классификация ферм. Конструктивные особенности. Типы решеток. Типы сечений легких ферм.	2
	1.6	Расчет элементов стропильных ферм.	Расчетные длины стержней ферм. Нагрузки, особенности определения нагрузок. Подбор сечений стержней ферм. Конструирование ферм.	2
	1.7	Виды колонн одноэтажных производственных зданий.	Виды колонн одноэтажных производственных зданий.	2
	1.7	Расчет и конструирование колонн одноэтажных производственных зданий.	Расчет и конструирование колонн одноэтажных производственных зданий.	2
	1.7	Расчет и конструирование	Расчет и конструирование баз колонн одноэтажных производственных	2

		баз колонн одноэтажных производственных зданий	зданий. Узлы колонн.	
	1.8	Подкрановые конструкции производственного здания.	Подкрановые конструкции производственного здания, их виды. Классификация и особенности подкрановых конструкций.	2
	1.8	Конструктивные особенности подкрановых конструкций производственного здания.	Конструктивные особенности подкрановых конструкций производственного здания. Конструкции балок. Тормозные конструкции.	2
	1.8	Расчет подкрановых конструкций производственного здания.	Расчет подкрановых конструкций производственного здания. Подбор сечения подкрановых балок.	2
	1.9	Фахверк производственного здания	Фахверк производственного здания. Конструкции заполнения проемов производственного здания.	2
	1.10	Пространственные конструкции покрытий зданий.	Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями. Пространственные конструкции покрытий зданий. Висячие покрытия	2
	1.10	Стальные каркасы многоэтажных зданий	Стальные каркасы многоэтажных зданий. Обеспечение устойчивости и жесткости каркасов многоэтажных зданий.	2
	1.11	Высотные сооружения.	Особенности высотных сооружений. Особенности действующих нагрузок на высотные сооружения	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Материалы для строительных	Группы и категории строительных металлических конструкций. Влияние на выбор стали для	4

		металлических конструкций	конструкций. Классификация строительных сталей. Выбор марки стали	
	1.2	Методы расчета металлических конструкций.	Нормативные и расчетные сопротивления стали. Работа стали под нагрузкой. Расчетные коэффициенты. Расчет сжатых, изгибаемых, растянутых элементов.	6
	1.3	Сварные соединения.	Виды сварных швов, соединений. Дефекты сварных швов. Конструктивные требования к сварным соединениям. Расчетные сопротивления сварных соединений. Работа под нагрузкой	6
	1.3	Расчет сварных соединений.	Расчет стыковых швов сварных соединений. Расчет угловых швов сварных соединений. Расчет стыковых и угловых швов сварных комбинированных соединений.	6
	1.3	Заклепочные и болтовые соединения.	Виды болтов. Конструктивные требования к болтовым соединениям. Расчет болтовых соединений стальных конструкций.	4
	1.4	Балки и балочные конструкции.	Выбор шага балок настила. Расчет балок прокатного профиля. Подбор составного сечения главной балки. Проверка прочности и жесткости составных балок Конструирование балки составного сечения.	14
	1.4	Колонны и элементы стержневых конструкций.	Расчет и конструирование стержня колонны. Проверка устойчивости стержня колонны Расчет базы и оголовка колонны. Конструирование базы и оголовка колонны.	8
	1.5	Основные требования к конструкциям каркасов производственного здания.	Компоновка конструктивной схемы каркасов производственного здания.	2
	1.5	Состав каркаса производственного здания и его к	Состав каркаса производственного здания и выбор конструктивной схемы. Выбор шага колонн каркаса производственного здания.	2

		онструктивные схемы.		
	1.5	Связи.	Расстановка вертикальных и горизонтальных связей в каркасе.	2
	1.5	Работа каркаса под нагрузкой.	Определение нагрузок на раму производственного здания. Определение расчетных усилий в элементах рамы.	6
	1.6	Стропильные и подстропильные фермы.	Выбор конструкций покрытий производственного здания	4
	1.6	Расчет элементов стропильных ферм.	Расчетные длины и предельная гибкость элементов ферм. Расчет нагрузок на ферму. Подбор сечений элементов ферм. Конструирование узлов легких ферм. Составление рабочей документации на ферму	4
	1.7	Виды колонн одноэтажных производственных зданий.	Расчетные схемы колонн одноэтажных производственных зданий. Определение нагрузок на колонну производственного здания. Выбор сечения надкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий.	4
	1.7	Расчет и конструирование колонн одноэтажных производственных зданий.	Расчет надкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий. Расчет подкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий Проверка устойчивости стержня колонны. Расчет стыка надкрановой и подкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий.	6
	1.7	Расчет и конструирование баз колонн одноэтажных производственных зданий	Расчет и конструирование базы и оголовка колонны. Расчет анкерных болтов базы колонны.	2
	1.8	Подкрановые конструкции производственного здания	Определение нагрузок на подкрановые конструкции производственного здания, их виды	2

	1.8	Конструктивные особенности подкрановых конструкций производственного здания.	Конструктивные особенности подкрановых конструкций производственного здания. Подбор сечений подкрановых конструкций производственного здания	4
	1.8	Расчет подкрановых конструкций производственного здания.	Расчет подкрановых конструкций производственного здания. Подбор сечений подкрановых конструкций производственного здания.	4
	1.9	Фахверк производственного здания	Подбор конструкций связей, фахверка и конструкций заполнения проемов.	2
	1.10	Пространственные конструкции покрытий зданий.	Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий.	2
	1.10	Стальные каркасы многоэтажных зданий	Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий. Связи каркасов большепролетных и многоэтажных каркасных зданий.	3
	1.11	Особенности высотных сооружений.	Высотные сооружения. Виды, особенности. Нагрузки на высотные сооружения.	2

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.3	Технология изготовления сварных конструкций	Этапы изготовления конструкций, операции. Текущий и итоговый контроль. Нормативные документы выполнения контроля.	2
	1.3	Определение углеродного эквивалента свариваемости стали	Виды легирующих добавок, их влияние на свойства стали. Определение углеродного эквивалента свариваемости стали. Категории свариваемости стали, их учет при выполнении стальных конструкций.	2

	1.3	Основные виды сварки.	Основные виды сварки. Классификация, признаки и особенности. Применение видов сварки при изготовлении строительных конструкций.	2
	1.3	Дуговая сварка	Достоинства и недостатки дуговой сварки. Параметры дуговой сварки и технология выполнения сварных швов.	2
	1.3	Сварные швы и сварные соединения	Виды сварных швов и сварных соединений. Классификация и особенности выполнения.	2
	1.3	Дефекты сварных швов и сварных соединений	Виды дефектов сварных швов и сварных соединений. Классификация и особенности выявления. Методы контроля сварных соединений.	2
	1.3	Сварочные напряжения и деформации	Особенности и виды напряжений в сварных швах при сварке. Виды деформаций сварных конструкций. Способы снижения сварочных деформаций.	2
	1.3	Несущая способность сварных соединений	Несущая способность стыковых и угловых сварных швов и сварных соединений. Расчетные сопротивления сварных швов. Проверка несущей способности сварных швов.	2

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Общая характеристика металлических конструкций.	анализ нормативных документов	2
	1.1	Материалы для строительных металлических конструкций	анализ нормативных документов	6
	1.2	Методы расчета металлических	Сбор и анализ материалов	8

		конструкций.		
	1.4	Балки и балочные конструкции.	выполнение проектных заданий	16
	1.4	Колонны и элементы стержневых конструкций.	выполнение проектных заданий	10
	1.5	Основные требования к конструкциям каркасов производственного здания.	анализ нормативных документов	4
	1.5	Состав каркаса производственного здания и его конструктивные схемы.	Сбор и анализ материалов	6
	1.5	Связи	Сбор и анализ материалов	6
	1.6	Конструкции покрытий производственного здания.	Сбор и анализ материалов	8
	1.6	Стропильные и подстропильные фермы.	анализ нормативных документов	12
	1.6	Расчет элементов стропильных ферм.	выполнение проектных заданий	12
	1.7	Виды колонн одноэтажных производственных зданий.	Сбор и анализ материалов	4
	1.7	Расчет и конструирование колонн одноэтажных производственных зданий.	выполнение проектных заданий	10
	1.7	Расчет и конструирование баз колонн одноэтажных производственных зданий	выполнение проектных заданий	4
	1.8	Подкрановые конструкции производственного здания.	анализ нормативных документов	2
	1.8	Конструктивные	Сбор и анализ материалов	2

		особенности подкрановых конструкций производственного здания.		
	1.8	Расчет подкрановых конструкций производственного здания.	выполнение проектных заданий	5
	1.9	Фахверк производственного здания	Сбор и анализ материалов	2
	1.10	Пространственные конструкции покрытий зданий.	анализ нормативных документов	2
	1.10	Стальные каркасы многоэтажных зданий	Сбор и анализ материалов	2

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Беленя Е.И., Игнатъева В.С., Кудишин Ю.И. Металлические конструкции: учеб. для строит.вузов / Беленя Е.И., Игнатъева В.С., Кудишин Ю.И.–М.: Academia, 2011. – 688 с.:ил.
2. Доркин В. В. Металлические конструкции: учебник / Доркин Валентин Васильевич, Рябцева Маргарита Павловна. - М. : Инфра-М, 2009. - 457с.
3. Металлические конструкции. В3 т.: учеб. для строит.вузов/В.В.Горев, Б.Ю.Уваров, В.В.Филиппов и др.; Под ред. В.В.Горева. . – М.: Высш. шк., 2004.
4. Маилян Р.Л. Строительные конструкции: учеб. пособие / Маилян Рафаэль Леонович, Маилян Дмитрий Рафаэлович, Веселев Юрий Алексеевич. - 4-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 875 с. : ил.
5. Чечель М.В. Проектирование стальных конструкций балочной клетки каркасного здания: учеб. пособие / М.В. Чечель. – Чита: РИК ЗабГУ, 2012. – 138 с.
6. Чечель М.В. Лабораторный практикум по металлическим конструкциям и сварке / Чечель Марина Владимировна. - Чита: ЗабГУ, 2015. - 108 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Блажнов, А.А. Металлические конструкции, включая сварку : учебно-методическое пособие / А.А. Блажнов, Е.С. Стёпина. — Орел: ОрелГАУ, 2016. — 59 с. 2. Парлашкевич, В.С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок: учебное пособие / В.С. Парлашкевич, А.А. Василькин, О.Е. Булатов. — 4-е, изд. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 240 с 3. Яковлев, С.К. Расчет металлических конструкций по Еврокоду EN 1993: учебно-методическое пособие: в 2 частях / С.К. Яковлев, Я.И. Мысляева. — Москва: МИСИ – МГСУ, [б. г.]. — Часть 1: Изгибаемые, сжатые и растянутые элементы металлических конструкций. Определение снеговых, ветровых и крановых нагрузок. Сочетание воздействий. Определение пластических моментов сопротивления и секториальных характеристик сечений элементов — 2018. — 208 с.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Юсупов Абу-Суфьян Курашевич Металлические конструкции в вопросах, в ответах и в проектировании / Махачкала : ДГУ, 2010 .— 807 с. 2. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии : В 2т. Т.1 / под ред. Х. Нестле. - М. : Техносфера, 2007. - 520с. - ISBN 978-5-9436-105-5 : 455-00. 3. Архитектурные конструкции / М. С. Туполев [и др.] ; под ред. М.С. Туполева. - Мjcrdf : Архитектура-С, 2006. - 240 с. : ил.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Белов, В.А. Несущая способность сварных соединений с фланговыми швами в строительных металлических конструкциях: монография / В.А. Белов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2012. — 136 с. 2. Сварка строительных металлических конструкций Парлашкевич В.С., Белов В.А. Московский государственный строительный университет 2012 2-е изд. 112 3. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций: учебное пособие / А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. 4. Яковлев, С.К. Расчет металлических конструкций по Еврокоду EN 1993 : учебно-методическое пособие : в 2 частях / С.К. Яковлев, Я.И. Мысляева. — Москва : МИСИ – МГСУ, [б. г.]. — Часть 2 : Определение пластических моментов сопротивления сечений. Анализ методик расчета элементов на устойчивость. Определение секториальных характеристик поперечных сечений элементов. Программа «Тонус». Определение нормальных и касательных напряжений при стесненном кручении для швеллеров, ЛСТК-профилей, двутавров и подкрановых конструкций. Расчет подкрановой балки производственного здания по Еврокоду EN 1993 и российским стандартам, включая расчет ее прочности с учетом бимоментов и изгибно-крутящих моментов — 2019. — 228 с

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net
Библиотека строительства	http://www.zodchii.ws

Библиотека технической литературы	http://techlib.org
База данных нормативных документов для строительства	http://www.norm-load.ru
Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ	http://gostrf.com
Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	http://docs.cntd.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) NanoCad
- 3) Аскон Компас-3D V15 Проектирование в строительстве и архитектуре
- 4) ЛИРА-САПР 2013 R5
- 5) ПК «МОНОМАХ-САПР 2011 PRO»
- 6) СПС "Консультант Плюс"

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	

Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Изучение дисциплины включает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий. В лекционном курсе предусмотрено использование мультимедийного проектора для более эффективного усвоения учебного материала. В учебном процессе применяются интерактивные формы проведения практических занятий (разборка конкретных ситуаций, возникающих при эксплуатации стальных конструкций, принятие решений по выбору вида конструкций).

Курсовая работа: Проектирование стальных конструкций балочной клетки каркасного здания.

Выполняется выбор оптимального типа и параметров балочной клетки на основании сравнения трех вариантов. Проводится расчет и конструирование главной балки (подбор сечения; проверка прочности и жесткости; определение места изменения сечения, проверка общей устойчивости балки и местной устойчивости поясов и стенки; расчет промежуточных и опорных ребер; конструирование отправочной марки; составление спецификации металла и ведомости отправочных марок). Производится расчет и конструирование центрально-сжатой колонны (определение расчетных нагрузок, расчетной схемы и расчетной длины; подбор сечения; проверка общей устойчивости стержня колонны и местной устойчивости поясов и стенки; расчет оголовка и базы колонны; конструирование отправочной марки; составление спецификации металла и ведомости отправочных марок). Выполняются чертежи (монтажная схема конструкций, чертежи отправочных марок, сечения, узлы сопряжений, спецификация металла, ведомость отправочных марок).

Графическая часть состоит из 1 листа формата А1 (594x841 мм) и пояснительной записки на 20 – 25 страницах. При выполнении курсовой работы необходимо закрепить навыки работы на компьютере.

Критерии оценки курсовой работы приведены в приложении «Фонд оценочных средств».

Курсовой проект:

Проектирование стального каркаса одноэтажного производственного здания.

Выполняется выбор оптимального типа и параметров рамы одноэтажного производственного здания на основании сравнения расхода металла в зависимости от шага колонн каркаса. Проводится расчет поперечной рамы каркаса на постоянные и временные нагрузки, определяется наименее выгодное сочетание нагрузок. Производится расчет и конструирование внецентренно-сжатой колонны (определение расчетных нагрузок, расчетной схемы и расчетной длины; подбор сечения; проверка общей устойчивости каждой части стержня колонны и местной устойчивости поясов и стенки; расчет оголовка и базы колонны; конструирование отправочной марки). Производится расчет и конструирование стальной фермы с параллельными поясами (определение расчетных нагрузок, расчетной схемы и расчетной длины; подбор сечения; проверка общей устойчивости и местной устойчивости поясов и раскосов; расчет сварных швов крепления раскосов к поясам; конструирование отправочной марки; составление спецификации металла и ведомости

отправочных марок). Производится расчет и конструирование подкрановой балки (определение расчетных нагрузок, расчетной схемы и расчетной длины; подбор сечения; проверка общей устойчивости каждой части балки и местной устойчивости поясов и стенки; расчет опорного ребра; конструирование отправочной марки; составление ведомости отправочных марок). Выполняются чертежи (монтажная схема конструкций, чертежи отправочных марок, сечения, узлы сопряжений, спецификация металла, ведомость отправочных марок).

Графическая часть состоит из 2-х листов формата А1 (594x841 мм) и пояснительной записки на 60 – 85 страницах. При выполнении курсового проекта необходимо закрепить навыки работы на компьютере.

Критерии оценки курсового проекта приведены в приложении «Фонд оценочных средств».

Уровень освоения материала контролируется экзаменами, проводимыми по традиционной методике (по билетам). Критерии оценки знаний приведены в приложении «Фонд оценочных средств»

Разработчик/группа разработчиков:
Марина Владимировна Чечель

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.