

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.06.2026 14:59:16
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Металлические конструкции
направление подготовки:	08.03.01 Строительство
направленность (профиль):	Организация инвестиционно-строительной деятельности
форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры строительных конструкций

Протокол № 9 от 18 марта 2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование мировоззрения обучающихся и развитие инженерного мышления, связанные с подготовкой обучающихся, обладать профессиональными знаниями и умениями в области усиления строительных конструкций, умеющего разрабатывать эффективные проектные решения и квалифицированно выполнять расчет.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся сбору и систематизации исходных данных для проектирования металлических конструкций зданий и сооружений;
- научить обучающихся расчету и конструированию металлических конструкций зданий и сооружений;
- ознакомить обучающихся с подготовкой проектной и рабочей документации, оформлению законченных проектных и конструкторских работ;
- привить обучающимся навык обеспечения соответствия разрабатываемых проектов металлических конструкций заданию на проектирование, техническим условиям и другим нормативным документам.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- расчетных схем несущих конструкций (балок, колонн, рам, ферм) зданий и сооружений, их назначение и распознавание;
- расчета реакций в опорах статически определимых и статически неопределимых системах;
- определения внутренних усилий (M_x , M_y , Q_x , Q_y , N) в стержневых системах;
- определения наиболее опасного сечения по длине элемента в балках, колоннах и рамах;
- определения нормальных (σ_x , σ_y) и касательных напряжений (τ_x , τ_y) в поперечном сечении элементов (балок, колонн, рам, ферм);
- оценки наиболее напряженной области в поперечном сечении элементов (балок, колонн, рам, ферм).

умения:

- построения расчетных схем несущих конструкций (балок, колонн, рам, ферм) зданий и сооружений;

- определять реакции в опорах и выполнять статический расчет в статически определимых и в статически неопределимых системах;
- строить эпюры внутренних усилий (M_x , M_y , Q_x , Q_y , N) в стержневых системах (балках, колоннах, рамах, фермах);
- определять наиболее опасное сечение по длине элемента в балках, колоннах и рамах;
- определять нормальные (σ_x , σ_y) и касательные напряжения (τ_x , τ_y) в поперечном сечении элементов (балок, колонн, рам, ферм);
- оценивать наиболее напряженные области в поперечном сечении элементов (балок, колонн, рам, ферм).

владения:

- математическим аппаратом для расчета реакций и внутренних усилий несущих конструкций (балок, колонн, рам, ферм) зданий и сооружений;
- методами строительной механики для определения реакций и построения эпюр внутренних усилий в статически определимых и статически неопределимых системах (метод сил, метод перемещений);
- методами сопротивления материалов для определения нормальных (σ_x , σ_y) и касательных напряжений (τ_x , τ_y) в поперечном сечении элементов (балок, колонн, рам, ферм);
- методами определения деформаций в элементах (метод Симпсона, метод Трапеций, правило Верещагина).

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Сопротивление материалов», «Строительная механика» и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4 Способность разрабатывать и оформлять проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности	ПКС-4.1 Выполнение расчетов строительных конструкций, оснований и фундаментов объектов градостроительной деятельности	З1 Знать порядок и методы расчетов строительных металлических конструкций объектов градостроительной деятельности
		У1 Уметь выполнять расчеты строительных металлических конструкций объектов градостроительной деятельности
		В1 Владеть навыками расчета строительных металлических конструкций объектов градостроительной деятельности
	ПКС-4.2 Разработка проектных решений и оформление проектной и рабочей документации для объектов градостроительной деятельности	З2 Знать порядок и методы разработки и оформления проектных решений и состав проектной и рабочей документации объектов градостроительной деятельности
		У2 Уметь разрабатывать проектные решения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
		и оформлять проектную и рабочую документацию объектов градостроительной деятельности
		В2 Владеть навыками разработки проектных решений и оформления проектной и рабочей документации для объектов градостроительной деятельности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	18	18	18	27	27	КР, экзамен
	4/7	16	30	-	62	36	КП, экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
6 семестр									
1	1	Основы металлических конструкций	6	4	8	2	20	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Тест, задачи
2	2	Соединения элементов металлических конструкций	4	6	10	2	22	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Тест, задачи
3	3	Конструкции балочных клеток	8	8	0	3	19	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Тест
4	Курсовая работа		-	-	-	20	20	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Защита КР
5	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Экзаменационные вопросы
		ИТОГО	18	18	18	54	108	X	X
7 семестр									
6	4	Конструкции одноэтажных производственных зданий	10	26	0	20	56	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Тест
7	5	Конструкции зданий и сооружений различного назначения	4	2	0	4	10	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Вопросы к устному опросу
8	6	Экономика металлических конструкций	2	2	0	2	6	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Вопросы к устному опросу
9	Курсовой проект		-	-	-	36	36	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Защита КП
10	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-4.1	Экзаменационные вопросы

								ПКС-4.2	нные вопросы
		ИТОГО	16	30	0	98	144	X	X
		ВСЕГО	34	48	18	152	252	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 Основы металлических конструкций

Тема 1: Введение

Место курса "Металлические конструкции" среди других технических дисциплин. Краткий исторический очерк. Современное состояние науки о металлических конструкциях. Номенклатура и область применения металлических конструкций. Их достоинства и недостатки.

Тема 2: Материалы металлических конструкций

Виды строительных сталей, действующая классификация. Химический состав и структура сталей. Влияние условий работы стали. Выбор марки стали. Сортамент стальных профилей. Классификация видов профилей. Прокатные, гнутые, гнутосварные профили. Алюминиевые сплавы, их виды, общая характеристика алюминиевых сплавов. Области применения алюминия в строительстве. Особенности профилей из алюминиевых сплавов. Прессованные эффективные профили.

Тема 3: Основы расчета металлических конструкций

Предельные состояния, современная классификация. Общая характеристика предельных состояний I и II групп. Расчетные сопротивления и система коэффициентов метода предельных состояний. Нагрузки и воздействия, классификация и общая характеристика. Понятие сочетания нагрузок.

Тема 4: Работа элементов металлических конструкций под нагрузкой

Виды напряжений и их учет при расчете элементов металлических конструкций. Предельные состояния и расчет растянутых элементов. Предельные состояния изгибаемых элементов, расчет в упругой и упругопластической стадии на прочность и общую устойчивость. Предельные состояния центрально-сжатых элементов, расчет устойчивости.

Раздел 2 Соединения элементов металлических конструкций

Тема 5: Сварные соединения металлических конструкций

Характеристика сварных соединений. Виды сварки. Классификация сварных швов и соединений. Работа и расчет сварных соединений со стыковыми и угловыми швами. Конструктивные требования к сварным соединениям. Особенности сварных соединений в алюминиевых конструкциях.

Тема 6: Болтовые соединения металлических конструкций

Болтовые и заклепочные соединения. Общая характеристика и расчет болтовых соединений. Соединения на высокопрочных болтах. Особенности работы, технология

постановки и расчет соединений на высокопрочных болтах.

Раздел 3 Конструкции балочных клеток

Тема 7: Балки и балочные конструкции

Компоновка балочных конструкций, типы балочных клеток. Прокатные балки, подбор сечения, проверки несущей способности и деформативности. Компоновка и подбор сечения составных балок. Проверка несущей способности, общей и местной устойчивости и деформативности составных балок. Стыки, сопряжения и узлы опирания балок. Бистальные балки. Перфорированные балки. Тонкостенные балки. Способы предварительного напряжения балок.

Тема 8: Центральнo-сжатые колонны и стойки

Виды и классификация колонн. Сплошные и сквозные колонны. Подбор сечения и конструктивное оформление стержней сплошных и сквозных колонн. Расчет и конструирование соединительных элементов сквозных стержней. Базы, оголовки, конструирование и расчет.

Раздел 4 Конструкции одноэтажных производственных зданий

Тема 9: Общая характеристика одноэтажных промышленных зданий

Основные требования, предъявляемые к каркасам. Основные принципы компоновки конструктивной схемы каркаса. Температурные блоки, сетка колонн. Однопролетные и многопролетные здания.

Тема 10: Связи по каркасу

Продольные конструкции каркаса и связи между колоннами. Связи покрытия. Назначение, размещение, конструктивные решения и расчет связей. Элементы фахверка.

Тема 11: Металлические ограждающие конструкции

Материалы для обшивок и ребер. Утеплители, герметики и клей. Покрытия листовой сборки. Трехслойные панели и монопанели. Расчет ограждающих конструкций.

Тема 12: Особенности расчета поперечных металлических рам каркасов зданий

Нагрузки, действующие на раму. Расчетные схемы рам. Практические методы расчета рам. Учет пространственной работы каркаса при легкой кровле. Действительная работа каркаса. Таблица сочетаний нагрузок. Особенности работы решетчатого ригеля.

Тема 13: Колонны рам

Типы колонн. Расчетные длины. Подбор сечения разных типов внецентренно-сжатых колонн. Сплошные и сквозные колонны. Проверка прочности, общей и местной устойчивости внецентренно-сжатых колонн. Базы колонн, их конструкция и расчет. Стыки и узлы колонн.

Тема 14: Решетчатые ригели рам (фермы)

Компоновка ферм. Системы решетки. Типы сечений. Оптимальные соотношения размеров. Унификация ферм. Статический расчет фермы. Расчетная длина элементов. Подбор сечений стержней ферм. Разбивка ферм на отпавочные марки. Стыки ферм и расчет узлов.

Тема 15: Подкрановые конструкции

Общие сведения. Конструктивные решения подкрановых конструкций. Особенности расчета подкрановых балок. Тормозные конструкции, крановые рельсы и их применение. Узлы и детали подкрановых конструкций.

Раздел 5 Конструкции зданий и сооружений различного назначения

Тема 16: Стальные каркасы многоэтажных зданий

Основные требования и принципы компоновки. Конструктивные схемы каркаса: связевые, рамные. Компоновка каркаса в плане и по высоте. Конструкции элементов каркаса: балки, колонны, узлы. Особенности расчета каркаса многоэтажных зданий.

Тема 17: Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями

Область применения, особенности и принципы компоновки большепролетных покрытий. Балочные и рамные покрытия. Типы рам, особенности их конструирования и расчета. Арочные конструкции. Системы арок, особенности расчета и конструирования. Предварительное напряжение большепролетных покрытий.

Тема 18: Пространственные конструкции покрытий

Общая характеристика пространственных покрытий. Структурные покрытия. Общие сведения, конструктивные решения элементов и узлов. Особенности расчета структурных конструкций. Купольные покрытия. Ребристые купола. Ребристо-кольцевые купола. Конструктивные решения и особенности расчета. Оболочки и мембраны. Классификация оболочек. Сетчатые купола и сетчатые оболочки. Особенности расчета.

Тема 19: Висячие покрытия

Общие сведения. Конструктивные решения. Классификация. Однопоясные системы с гибкими и жесткими вантами. Двухпоясные системы. Тросовые фермы. Особенности расчета. Комбинированные системы.

Тема 20: Листовые конструкции

Общие сведения. Особенности листовых конструкций. Основы расчета листовых конструкций. Резервуары. Номенклатура резервуаров, требования, предъявляемые к резервуарам. Вертикальные цилиндрические резервуары. Особенности расчета. Другие виды резервуаров. Газгольдеры переменного объема. Мокрые и сухие газгольдеры, особенности расчета.

Тема 21: Высотные сооружения

Общие сведения. Особенности высотных сооружений и нагрузок на них. Конструкции башен. Особенности расчета башен. Мачты. Особенности расчета мачт. Линии электропередач. Типы опор ВЛ. Особенности их конструирования и расчета.

Раздел 6 Экономика металлических конструкций

Тема 22: Метод вариантного проектирования, определение технико-экономических показателей вариантов металлических конструкций

Метод вариантного проектирования, определение технико-экономических показателей вариантов металлических конструкций. Основные мероприятия по снижению стоимости. Пути развития и направления повышения эффективности металлических конструкций.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
6 семестр					
1	1	6	2	-	Материалы металлических конструкций, Основы расчета

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
					металлических конструкций
2	2	2	-	-	Сварные соединения металлических конструкций
3		2	-	-	Болтовые соединения металлических конструкций
4	3	4	-	-	Балки и балочные конструкции
5		4	-	-	Центрально-сжатые колонны и стойки
Итого:		18	-	-	X
7 семестр					
9	4	1	-	-	Общая характеристика одноэтажных промышленных зданий
10		1	-	-	Связи по каркасу
11		1	-	-	Металлические ограждающие конструкции
12		1	-	-	Особенности расчета поперечных металлических рам каркасов зданий
13		2	-	-	Колонны рам
14		2	-	-	Решетчатые ригели рам (фермы)
15		2	-	-	Подкрановые конструкции
16	5	1	-	-	Стальные каркасы многоэтажных зданий
17		1	-	-	Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями
18		0,5	-	-	Пространственные конструкции покрытий, Висячие покрытия
19		0,5	-	-	Листовые конструкции
20		1	-	-	Высотные сооружения
21	6	2	-	-	Метод вариантного проектирования, определение технико-экономических показателей вариантов металлических конструкций
Итого:		18	-	-	X
ВСЕГО		36	-	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
6 семестр					
1	1	1	-	-	Проектирование металлических конструкций
2		1	-	-	Материалы металлических конструкций
3		2	-	-	Основы расчета металлических конструкций
4	2	3	-	-	Сварные соединения
5		3	-	-	Болтовые соединения
6	3	1	-	-	Стальные балочные клетки, расчет настила
7		2	-	-	Расчет и конструирование балок прокатного и составного сечений
8		1	-	-	Стыки, сопряжения и узлы опирания
9		2	-	-	Центрально-сжатые колонны сплошного и составного сечений
10		2	-	-	Оголовки и базы центрально-сжатых колонн
Итого:		16	-	-	X
7 семестр					
11	4	4	-	-	Каркас одноэтажного промышленного здания
12		6	-	-	Расчет поперечной рамы каркаса
13		6	-	-	Фермы
14		6	-	-	Расчет внецентренно-сжатой колонны сплошного и сквозного сечений
15		4	-	-	Базы колонн. Стыки и узлы колонн
16		4	-	-	Подкрановые балки
Итого:		30	-	-	X
ВСЕГО		52	-	-	X

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
6 семестр					
1	1	4	-	-	Испытание стального образца на растяжение
2		4	-	-	Испытание балки на изгиб
3	2	3	-	-	Испытание сварных угловых швов
4		3	-	-	Срезные соединения на обычных болтах
5		4	-	-	Сдвигоустойчивые соединения на высокопрочных болтах
Итого:		18	-	-	X

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО	ЗФО		
6 семестр						
1	1	0,5	-	-	Введение	Изучение теоретического материала по разделу
2		0,5	-	-	Материалы металлических конструкций	Изучение теоретического материала по разделу
3		0,5	-	-	Основы расчета металлических конструкций	Изучение теоретического материала по разделу
4		0,5	-	-	Работа элементов металлических конструкций под нагрузкой	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным работам
5	2	1	-	-	Сварные соединения металлических конструкций	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным работам
6		1	-	-	Болтовые соединения металлических конструкций	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным работам
7	3	2	-	-	Балки и балочные конструкции	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
8		1	-	-	Центрально-сжатые колонны и стойки	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
9	Курсовая работа	20	-	-	X	Выполнение курсовой работы
10	Экзамен	27	-	-	X	Подготовка к экзамену
Итого:		54	-	-	X	X
7 семестр						
9	4	2	-	-	Общая характеристика одноэтажных промышленных зданий	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
10		3	-	-	Связи по каркасу	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
11		2	-	-	Металлические ограждающие конструкции	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО	ЗФО		
						расчета
12		3	-	-	Особенности расчета поперечных металлических рам каркасов зданий	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
13		3	-	-	Колонны рам	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
14		4	-	-	Решетчатые ригели рам (фермы)	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
15		3	-	-	Подкрановые конструкции	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
16		1	-	-	Стальные каркасы многоэтажных зданий	Изучение теоретического материала по разделу
17	5	1	-	-	Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями	Изучение теоретического материала по разделу
18		0,5	-	-	Пространственные конструкции покрытий	Изучение теоретического материала по разделу
19		0,5	-	-	Висячие покрытия	Изучение теоретического материала по разделу
20		0,5	-	-	Листовые конструкции	Изучение теоретического материала по разделу
21		0,5	-	-	Высотные сооружения	Изучение теоретического материала по разделу
22	6	2	-	-	Метод вариантного проектирования, определение технико-экономических показателей вариантов металлических конструкций	Изучение теоретического материала по разделу
23	Курсовой проект	36	-	-	X	Выполнение курсового проекта
24	Экзамен	36	-	-	X	Подготовка к экзамену
Итого:		98	-	-	X	X
ВСЕГО		152	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические и лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Цель курсовой работы "Расчет и конструирование элементов балочной клетки" – научить обучающегося производить статические и конструктивные расчеты отдельных элементов металлических конструкций, таких как, плоский стальной настил, прокатные балки, составные балки, центрально-сжатые колонны со сквозным и сплошным стержнем, базы колонн, узлы, а также сварные и болтовые соединения.

Цель курсового проекта "Стальной каркас одноэтажного производственного здания" – научить обучающегося производить сбор нагрузок и статический расчет каркаса одноэтажного производственного здания с помощью практических методов, в том числе с использованием ЭВМ, учитывать пространственную работу каркаса, рассчитывать подкрановые конструкции, подбирать сечения и выполнять проверки по I и II группам предельных состояний элементов поперечной рамы каркаса (стропильной фермы и внецентренно-сжатой колонны), конструировать и рассчитывать узлы, а также заводские и монтажные, сварные и болтовые соединения, разрабатывать и рабочие чертежи и составлять ведомость элементов на стадии КМ и КМД, разбивать отдельные элементы на отправочные марки с учетом реальной транспортной схемы доставки конструкций.

6.2 Тематика курсовых проектов

Учебным планом предусмотрено выполнение одной курсовой работы в 5 семестре на тему «Расчет и конструирование элементов балочной клетки» с трудоемкостью выполнения – 18 часов и одного курсового проекта в 6 семестре на тему «Стальной каркас одноэтажного производственного здания» с трудоемкостью выполнения курсового проекта – 36 часов.

Тематика курсовых проектов в 5 семестре:

1. Расчет и конструирование элементов балочной клетки нормального типа поэтажного сопряжения балок (размеры в плане 9х26 м, высота 8 м);
2. Расчет и конструирование элементов балочной клетки усложненного типа поэтажного сопряжения балок (размеры в плане 10х24 м, высота 7,5 м);
3. Расчет и конструирование элементов балочной клетки нормального типа с сопряжением балок в одном уровне (размеры в плане 11х30 м, высота 8,5 м);
4. Расчет и конструирование элементов балочной клетки усложненного типа с сопряжением балок в одном уровне (размеры в плане 12х22 м, высота 6,5 м);
5. Расчет и конструирование элементов балочной клетки усложненного типа с пониженным сопряжением балок (размеры в плане 12х22 м, высота 7 м).

Тематика курсовых проектов в 6 семестре:

1. Стальной каркас одноэтажного производственного здания с фермой из парных уголков, с краном опорного типа грузоподъемностью 100 т (размеры в плане 24х180 м, высота до уровня головки кранового рельса 12,5 м);
2. Стальной каркас одноэтажного производственного здания с фермой из тавров с краном опорного типа грузоподъемностью 50 т (размеры в плане 30х120 м, высота до уровня головки кранового рельса 13,0 м);
3. Стальной каркас одноэтажного производственного здания с фермой из гнутозамкнутых сварных профилей с краном опорного типа грузоподъемностью 80 т (размеры в плане 36х144 м, высота до уровня головки кранового рельса 14,0 м);
4. Стальной каркас одноэтажного производственного здания с фермой из труб с краном опорного типа грузоподъемностью 32 т (размеры в плане 30х172 м, высота до уровня головки кранового рельса 13,5 м);
5. Стальной каркас одноэтажного производственного здания с фермой из двутавров с краном опорного типа грузоподъемностью 20 т (размеры в плане 24х156 м, высота до уровня головки кранового рельса 12,0 м).

Выполнение курсового проекта (работы), бланк задания на курсовой проект (работу), варианты заданий и т.д. приведены в методических указаниях:

1. Металлические конструкции, включая сварку [Текст] : методические указания по выполнению курсового проекта «Расчет и конструирование элементов балочной клетки» для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», специальности

- 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. А. Ефимов - Тюмень : ТИУ, 2026. - 82 с. - [Расчет и конструирование элементов балочной клетки] . - Библиогр.: с. 81
2. Стальные балочные перекрытия и площадки : учебное пособие / Н. Д. Корсун, Д. А. Простакишина ; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень : ТИУ, 2023. - 127 с. - URL: . - Режим доступа: для автор. пользователей, <https://www.iprbookshop.ru/145134.html>. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-9961-3072-6 : 395.00 р. - Текст : электронный + Текст : непосредственный.
 3. Металлические конструкции, включая сварку [Текст] : методические указания по выполнению курсового проекта «Стальной каркас одноэтажного производственного здания» для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. А. Ефимов. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 110 с. - [Стальной каркас одноэтажного производственного здания] . - Библиогр.: с. 109

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
6 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Тест по разделу №1 «Основы металлических конструкций»	0...10
2	Решение задач по теме «Основы металлических конструкций» (раздел №1)	0...20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
3	Тест по разделу №2 «Соединения элементов металлических конструкций»	0...10
4	Решение задач по теме «Соединения элементов металлических конструкций» (раздел №2)	0...20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...30
3 текущая аттестация		
5	Тест по разделу №3 «Балки и балочные клетки»	0...20
6	Тест по разделу №3 «Центрально-сжатые колонны»	0...20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...40
	ВСЕГО за 6 семестр	100
7 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Тест по теме «Общая характеристика одноэтажных промышленных зданий»	0...10
2	Тест по теме «Связи по каркасу»	0...10
3	Тест по теме «Особенности расчета поперечных металлических рам каркасов зданий»	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
4	Тест по теме «Решетчатые ригели рам (фермы)»	0...10

5	Тест по теме «Колонны рам»	0...20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...30
3 текущая аттестация		
6	Тест по теме «Подкрановые конструкции»	0...20
7	Устный опрос по теме «Конструкции зданий и сооружений различного назначения»	0...10
8	Устный опрос по теме «Экономика металлических конструкций»	0...10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...40
ВСЕГО за 7 семестр		100

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения при выполнении курсовой работы/курсового проекта представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
6 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Анализ задания и всех имеющихся исходных данных для его выполнения и определение недостающих характеристик	0...5
2	Выбор расчетных методик и формул для решения поставленных задач	0...5
3	Компоновка и сбор нагрузок	0...5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...15
2 текущая аттестация		
4	Решение поставленных задач проектирования	0...30
5	Анализ полученного решения и его качественная оценка	0...5
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...35
3 текущая аттестация		
6	Оформление пояснительной записки	0...10
7	Оценка защиты курсовой работы	0...40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...50
ВСЕГО за 6 семестр		0...100
7 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Анализ задания и всех имеющихся исходных данных для его выполнения и определение недостающих характеристик	0...5
2	Выбор расчетных методик и формул для решения поставленных задач	0...5
3	Компоновка и сбор нагрузок	0...5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...15
2 текущая аттестация		
4	Решение поставленных задач проектирования	0...30
5	Анализ полученного решения и его качественная оценка	0...5
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...35
3 текущая аттестация		
6	Оформление пояснительной записки и чертежей	0...10
7	Оценка защиты курсового проекта	0...40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...40
ВСЕГО за 7 семестр		0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. Nanocad;
4. Программный комплекс "Лири 10".

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	Лабораторные занятия:	625001, Тюменская область,

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, принтер .Весы лабораторные ВЛГ-20, Динамометр ДИН-1С (50 кН), Домкрат гидравлический алюминиевый ДГА100П15, Индикатор часового типа ИЧ50, Машина испытательная ИП-500М-авто, Прогибомер 6ПАО, Прогибомер 6ПАО (электронный), Разрывная машина И1147М - 1 шт. , Универсальный измерительный комплекс «Терем-4.1».	г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.4
Курсовое проектирование	625001, Тюменская область,
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Оснащенность: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте.	г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
Самостоятельная работа:	625001, Тюменская область,
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику выполнения расчетов и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут консультироваться у преподавателя. Наличие конспекта лекций на практических занятиях обязательно.

На лабораторных занятиях обучающиеся изначально знакомятся с лабораторной базой кафедры по изучению данного предмета. Осуществляют подготовку журналов (конспектов) для выполнения лабораторных работ. Дополнительно осуществляют наладку испытательного стенда для выполнения эксперимента.

Задание на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

Последовательность выполнения расчетов и лабораторных работ изложены в следующих методических указаниях:

1. Металлические конструкции, включая сварку [Текст] : лабораторный практикум для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. А. Ефимов. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 67 с. - Библиогр.: с. 66
2. Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий [Текст] : учебное пособие по дисциплине "Металлические конструкции, включая сварку" для обучающихся направления подготовки 08.03.01 "Строительство" профиль "Промышленное и гражданское строительство" / Н. Д. Корсун ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 188 с. : рис., табл. - ISBN 978-5-9961-1697-3
3. Проектирование каркаса здания из легких металлических конструкций : учебное пособие / Н. Д. Корсун, Д. А. Простакишина ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 156 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения дисциплины. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты по подбору сечения изгибаемых, сжатых, растянутых элементов, сжато-изгибаемых, растянуто-изгибаемых, а также выполнить конструирование данных элементов. Должны выполнить типовые расчеты по конструированию узлов соединений элементов на болтах или сварке. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Металлические конструкции**Код, направление подготовки **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль) **Организация инвестиционно-строительной деятельности**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Копытов М.М., Металлические конструкции каркасных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Копытов - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 400 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301390.html	ЭР*	60	100	+
2	Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Мандриков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9466	5+ЭР*	60	100	+
3	Москалев Н.С., Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс]: учебник / Москалев Н.С., Пронозин Я.А., Парлашкевич В.С., Корсун Н.Д. - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 352 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html	ЭР*	60	100	+
4	Металлические конструкции одноэтажного промышленного здания [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Митрофанов, С. В. Митрофанов, В. В. Молошный [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 200 с. — 978-5-4486-0157-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70770.html	ЭР*	60	100	+
5	Ибрагимов А.М., Сварка строительных металлических конструкций [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / А.М. Ибрагимов, В.С. Парлашкевич - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 240 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302458.html	ЭР*	60	100	+
6	Храмцов Н.В., Металлы и сварка (Лекционный курс) [Электронный ресурс] : учебник / Храмцов Н.В. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 208 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300645.html	ЭР*	60	100	+
7	Проектирование металлических конструкций : учебник для вузов. Ч. 1. Металлические конструкции. Материалы и основы проектирования / С. М. Тихонов, В. Н. Алехин, З. В. Беляева [и др.] ; под общ. ред. А. Р. Туснина. - Москва : Перо, 2023. - 468 с.	60	60	100	-
8	Проектирование металлических конструкций : учебник для вузов. Ч. 2. Металлические конструкции. Специальный курс / А. Р. Туснин, В. А. Рыбакова, Т. В. Назмеева [и др.] ; ред. А. Р. Туснин. - Москва : Перо, 2023. - 436 с.	60	60	100	-

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

<http://webirbis.tsogu.ru/>