

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.05.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Металлические конструкции 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

направленность (профиль)

Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Форма контроля	Зачёт с оц.	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	48,25	48,25
Самостоятельная работа	95,75	95,75
Контроль		
Итого	144	144

Рабочую программу составил:
доцент, доцент «Центра архитектурных, конструктивных решений и организации
строительства», к.т.н. Родионов И.К.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки 08.03.01 Строительство.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании «Центра архитектурных, конструктивных решений и организации
строительства»

(протокол заседания № 2 от 11.09.2025).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины –сформировать у студентов профессиональные компетенции в области проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации металлических конструкций строительного назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Строительная механика», «Металлические конструкции 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Архитектура гражданских зданий», «Архитектура промышленных зданий», «Проектирование промышленных зданий», «Обследование и испытание зданий и сооружений», «Реконструкция и модернизация зданий и сооружений», «Спецкурс по металлическим конструкциям», «Технология возведения зданий», «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Владеет технологией проектирования, расчета и конструирования строительных деталей и конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Выбор исходной информации и нормативно-технической документации для проектирования и расчета строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: принципы проектирования металлических конструкций, современные нормативные и справочные источники по металлическим конструкциям.
		Уметь: пользоваться нормативно-технической литературой, стандартными прикладными расчетными программными пакетами и с их помощью рассчитывать металлические конструкции.
		Владеть: методами расчета металлических конструкций зданий и сооружений на статические и динамические нагрузки.
	ПК-3.3 Проектирование и расчет металлических конструкций зданий и сооружений с	Знать: особенности предварительного технико-экономического обоснования проектных решений

	использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных продуктов	Уметь: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
		Владеть: знаниями контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	ПК-3.5 Оформление текстовой и графической части, представление и защита результатов работ по проектированию и конструированию строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения промышленного и гражданского назначения	Знать: особенности оформления текстовой и графической части проектов металлических конструкций зданий и сооружений.
		Уметь: представлять к защите результаты работ в области металлических конструкций.
		Владеть: информацией в области представления к защите результатов проектных работ по металлическим конструкциям.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Конструкции одноэтажных каркасных зданий	Л.+Пр.+СР	1.1. Основные вопросы проектирования конструкций одноэтажных каркасных зданий. Общая характеристика каркасов зданий. Состав каркаса и его конструктивные схемы	7	4+6+19	-	—	Коллоквиум
	Пр.+СР	1.2. Компонировка конструктивной схемы каркаса. Размещение колонн в плане. Компонировка поперечных рам. Связи. Компонировка конструкций покрытия. Фахверк и конструкции заполнения проемов		8+19	-	—	Семинар-дискуссия
	Л.+ Пр.+СР	1.3. Особенности расчета поперечных рам. Нагрузки, действующие на раму. Практические приемы определения расчетных усилий в элементах рамы.		4+4+19	-	4	Эссе
	Пр.+СР	1.4. Конструкции покрытия. Беспрогонные и прогонные системы покрытия. Прогоны сплошные и сквозные, их применение и конструктивные отличия, расчет. Стропильные фермы, особенности конструкций, работы и расчета. Конструкции покрытия.		10 + 19	-	6	Доклад-сообщение

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Л.+ Пр.+СР	1.5. Колонны. Типы колонн. Расчет и конструирование стержня колонны. Узлы колонн.		8 + 4 + 19,75	-	6	Собеседование
	ПА		7	0,25			
Итого:				144			

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа);
- интерактивные технологии (проблемный семинар, проблемная лекция, коллоквиум, семинар-дискуссия, собеседование, эссе, доклад-сообщение).

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: подготовка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка и проверка эссе, подготовка контрольных вопросов, тестов, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-1. Основные вопросы проектирования конструкций одноэтажных каркасных зданий. Общая характеристика каркасов зданий. Состав каркаса и его конструктивные схемы	Коллоквиум
	ПК-1. Компонировка конструктивной схемы каркаса. Размещение колонн в плане. Компонировка поперечных рам. Связи. Компонировка конструкций покрытия. Фахверк и конструкции заполнения проемов	Семинар-дискуссия
	ПК-1. Особенности расчета поперечных рам. Нагрузки, действующие на раму. Практические приемы определения расчетных усилий в элементах рамы.	Эссе
	ПК-1. Конструкции покрытия. Беспрогонные и прогонные системы покрытия. Прогонные сплошные и сквозные, их применение и конструктивные отличия, расчет. Стропильные фермы, особенности конструкций, работы и расчета. Конструкции покрытия.	Доклад-сообщение
	ПК-1. Колонны. Типы колонн. Расчет и конструирование стержня колонны. Узлы колонн.	Собеседование
	ПК-1. Подкрановые конструкции	

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Коллоквиум

1. Контролируемая тема: Основные вопросы проектирования конструкций одноэтажных каркасных зданий.

2. Вопросы по теме:

- общая характеристика каркасов зданий;
- однопролетные и многопролетные здания;
- назначение каркаса;
- требования к каркасам здания;
- эксплуатационные требования;
- краны, как важный фактор, влияющий на работу каркаса;
- внутрицеховая среда и ее влияние на работу и долговечность строительных конструкций;

- проектирование зданий, эксплуатируемых в условиях низких температур.;
- экономические факторы;
- затраты на возведение и эксплуатацию, их состав;
- эффект от сокращения времени строительства;
- эксплуатационные расходы;
- стоимость стали и ее место в суммарных затратах на строительство;
- трудоемкость и стоимость изготовления конструкций, ее зависимость от однотипности, серийности продукции;
- типизация конструкций, принцип модульности;
- унификация объемно-планировочных и конструктивных решений;
- конвейерная сборка и снижение стоимости монтажа конструкций.

7.2.2. Семинар-дискуссия

1. Контролируемая тема: Компоновка конструктивной схемы каркаса.

2. Вопросы по теме:

- компоновка конструктивной схемы каркаса;
- факторы, влияющие на размещение колонн в плане;
- требования унификации при размещении колонн в плане;
- разрезка здания на температурные блоки; температурные швы;
- привязка торцевых рам;
- компоновка однопролетных поперечных рам;
- привязка элементов рамы по вертикали;
- привязка элементов рамы по горизонтали;
- компоновка многопролетных поперечных рам;
- связи, их назначение;
- связи между колоннами, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку;
- связи шатра (между фермами);
- поперечные связи по нижним поясам, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку;
- продольные связи по нижним поясам, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку;
- вертикальные связи между фермами, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку;
- растяжки и распорки, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку;
- жесткие блоки шатра и жесткие рамные блоки;
- торцевой фахверк и продольный фахверк, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку.

7.2.3. Эссе

1. Контролируемая тема: Особенности расчета поперечных рам.

2. Вопросы по теме:

- конструктивная и расчетная схемы поперечных рам;
- действительная работа каркаса под нагрузкой и приближенный расчет рам;
- расчетные схемы однопролетных поперечных рам;
- жесткости стоек и жесткости ригелей;
- расчет по недеформированной схеме;
- расчетные схемы многопролетных рам;
- постоянные и временные нагрузки, действующие на рамы;
- постоянные нагрузки, особенности их определения;

- особенности определения вертикальных крановых нагрузок;
- особенности определения горизонтальных крановых нагрузок;
- особенности определения ветровых нагрузок;
- особенности определения снеговых нагрузок;
- учет пространственной работы каркаса при расчете поперечных рам;
- практические приемы определения расчетных усилий в элементах рамы;
- последовательность статического расчета рамы и реализация ее при различных нагрузках;
- определение расчетных усилий в элементах рамы.

9.2.4. Доклад-сообщение

1. Контролируемая тема: Конструкции покрытия.

2. Вопросы по теме:

- состав покрытий, назначение отдельных частей и элементов;
- прогонные и беспрогонные системы покрытий;
- классификации прогонов, их разновидности;
- виды сплошных прогонов, их достоинства и недостатки;
- сплошные прогоны и работа их на кривой изгиб;
- виды сквозных прогонов, их достоинства и недостатки;
- особенности работы и расчета сквозных прогонов;
- стропильные фермы, особенности их конструкций работы;
- типовые проекты стропильных ферм;
- сечения стержней стропильных ферм;
- системы решетки стропильных ферм;
- применение в качестве стропильных систем тонкостенных балок;
- разбивка стропильных ферм на опорные марки;
- доставка элементов ферм россыпью и сборка перед монтажом на высокопрочных болтах;
- особенности расчета стропильных ферм;
- основные нагрузки при расчете ферм;
- постоянные нагрузки от кровли, стропильных ферм, связей, фонарей;
- учет постоянных нагрузок от бортовых стенок фонарей и остекления;
- особенности распределения снеговой нагрузки;
- определение расчетных усилий в стержнях ферм;
- узлы сопряжения ферм с колоннами;
- особенности конструирования шарнирных и жестких узлов;
- особенности конструктивных решений и расчета фонарей.

7.2.5. Собеседование.

1. Контролируемая тема: Колонны. Типы колонн. Расчет и конструирование стержня колонны. Узлы колонн.

Вопросы по теме:

- типы колонн;
- колонны переменного и постоянного сечений;
- сплошные и сквозные колонны;
- расчет и конструирование стержня колонны;
- расчетные длины в плоскости и из плоскости рамы;
- сплошные колонны, их конструктивные особенности;
- расчет и конструирование сплошных колонн;
- обеспечение общей устойчивости сплошных колонн в плоскости и из плоскости рамы;
- обеспечение местной устойчивости стенки;
- обеспечение местной устойчивости полки;

- сечения сквозных колонн;
- расчет и конструирование сквозных колонн;
- обеспечение общей устойчивости сквозных колонн в плоскости и из плоскости рамы;
- обеспечение устойчивости отдельных ветвей сквозных колонн;
- конструктивные особенности, работа и расчет решетки сквозных колонн;
- узлы колонн;
- базы сплошных колонн;
- базы сквозных колонн.

2. Ожидаемый результат: Формирование у студентов знаний нормативной базы в области строительства, принципов работы, расчета и конструирования стальных колонн одноэтажных зданий.

3. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если получены правильные ответы на 75 и более процентов вопросов;
- оценка «не зачтено», если получены неправильные ответы на 25 и более процентов вопросов.

Темы письменных работ

Учебным планом письменные работы не предусмотрены.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к зачёту
1	Общая характеристика каркасов зданий.
2	Однопролетные и многопролетные здания.
3	Назначение каркаса.
4	Требования к каркасам здания.
5	Эксплуатационные требования.
6	Краны, как важный фактор, влияющий на работу каркаса.
7	Внутрицеховая среда и ее влияние на работу и долговечность строительных конструкций.
8	Проектирование зданий, эксплуатируемых в условиях низких температур.
9	Экономические факторы.
10	Затраты на возведение и эксплуатацию, их состав.
11	Эффект от сокращения времени строительства
12	Эксплуатационные расходы.
13	Стоимость стали и ее место в суммарных затратах на строительство.
14	Трудоемкость и стоимость изготовления конструкций, ее зависимость от однотипности, серийности продукции.
15	Типизация конструкций, принцип модульности.
16	Унификация объемно-планировочных и конструктивных решений.
17	Конвейерная сборка и снижение стоимости монтажа конструкций
18	Состав каркаса и его конструктивные схемы
19	Каркас здания и обеспечение несущей способности и жесткости в продольном и поперечном направлении.
20	Поперечная рама, ее состав и назначение.
21	Продольные элементы каркаса, их назначение.
22	Разновидности конструктивных схем каркаса.
23	Виды сопряжений ригелей с колоннами и колонн с фундаментами.
24	Оптимизация конструктивных схем каркасов, ее цель и способы достижения.
25	Общие принципы проектирования экономичных каркасов.
26	Выбор конструктивной схемы и компоновка каркаса.
27	Технологическое задание, как исходный материал для проектирования.
28	Содержание технологического задания.
29	Конструктивная схема и вопросы архитектурно-строительной части проекта.
30	Компоновка конструктивной схемы каркаса.
31	Факторы, влияющие на размещение колонн в плане.
32	Требования унификации при размещении колонн в плане.
33	Разрезка здания на температурные блоки; температурные швы.
34	Привязка торцевых рам.
35	Компоновка однопролетных поперечных рам.
36	Привязка элементов рамы по вертикали.
37	Привязка элементов рамы по горизонтали.
38	Компоновка многопролетных поперечных рам.
39	Связи, их назначение.

40	Связи между колоннами, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку.
41	Связи шатра (между фермами).
42	Поперечные связи по нижним поясам, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку.
43	Продольные связи по нижним поясам, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку.
44	Вертикальные связи между фермами, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку.
45	Растяжки и распорки, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку.
46	Жесткие блоки шатра и жесткие рамные блоки.
47	Торцевой фахверк и продольный фахверк, их конструктивные особенности, назначение и нормы на расстановку.
48	Беспрогонное и прогонное покрытие.
49	Конструктивные особенности, работа и расчет сплошных и сквозных прогонов.
50	Колонны рам, сплошные и сквозные.
50	Особенности нагрузок, действующих на рамы.
51	Особенности определения постоянных нагрузок.
52	Особенности определения ветровых нагрузок.
53	Особенности определения снеговых нагрузок.
54	Особенности определения крановых нагрузок.
55	Определение усилий от наиболее неблагоприятных сочетаний нагрузок.
56	Подбор сечений сплошных и сквозных колонн.
57	Обеспечение общей и местной устойчивости сплошных колонн.
58	Обеспечение устойчивости сквозных колонн.
59	Базы внецентренно-сжатых колонн, сплошные и сквозные; конструкция, работа и расчет.
60	Конструктивные особенности, работа и расчет стропильных ферм.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	Зачёт (с оценкой)	«отлично»	если экзаменуемый правильно, четко и в полном объеме изложил теоретический материал, проявив полную самостоятельность и творческий подход при обосновании утверждений.
		«хорошо»	если ответ, в целом, отвечает требованиям к оценке "отлично", но проверяемый допускал отдельные неточности, вызвал необходимость дополнительных (уточняющих) вопросов и дал на них правильные ответы.
		«удовлетворительно»	если проверяемый показал при

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			<p>ответе знания основного учебного материала, но затруднялся подтвердить теоретические положения конкретными примерами или обосновать их, докладывал материал недостаточно четко, иногда требовал наводящих вопросов.</p>
		«неудовлетворительно»	<p>если проверяемый допускал грубые ошибки при ответе на поставленные вопросы, не знал порядок применения полученных знаний на практике.</p>

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Данилов А. И.	Стальной каркас одноэтажного производственного здания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Данилов, А. Р. Туснин, О. А. Туснина ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа, 2016. - 187 с. - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1300- 6.	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
2	Курнавина С. О.	Расчет одноэтажного промышленного здания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. О. Курнавина, Е. А. Филимонова ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа, 2017. - 321 с. - (Строительство). - ISBN 978-5- 7264-1599-4.	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Мандриков А. П.	Примеры расчета металлических конструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. П. Мандриков. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1315-7.	учебное пособие	2012	ЭБС "Лань"
2	Румянцева И. А.	Проектирование стальной фермы [Электронный ресурс] : метод. рекомендации / И. А. Румянцева ; Моск. гос. академия водного транспорта. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2016. - 104с.	Методические рекомендации	2016	ЭБС "IPRbooks"
3	А. С. Щеглов, В. И. Щеглова, И. П. Сигаев	Справочные материалы для проектирования стальных конструкций [Электронный ресурс] : учеб.-справ. пособие / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т ; сост. А. С. Щеглов, В. И. Щеглова, И. П. Сигаев. - Воронеж, 2016. - 197 с.	Учебно-справочное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

–Инженерно-строительный журнал. <http://www.engstroy.spb.ru/>.

Электронная версия журнала содержит статьи о современном строительстве.

–Стройдоктор. <http://www.stroydoctor.ru/normbaza>.

Сайт содержит нормативную литературу для строительства.

–Чертежи.ru. От проекта до объекта.

<http://chertezhi.ru/modules/ebook/viewcat.php?cid=9&min=40&orderby=titleA&show=10>. Электронная библиотека учебников и справочников по строительству.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
2	OfficeStandart	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно; договор № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Renga	Договор № Вг-21-00223 от 23.12.2021г.(постоянное лицензионное соглашение РГС-21-0311)
4	Nano Cad	Дог. № 1110 от 12.09.2022 г. бессрочная
5	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 142/07/22-К от 14.07.2022, до 31.12.2022г.
6	Лица софт	Лицензия № ЛСМ 1012190000264 Дог. № 1110 от 12.09.2022 г. бессрочная

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для	Доска аудиторная; стол преподавательский ; кафедра настольная, стулья; Столы ученические двухместные (моноблоки); трехъярусный стенд с образцами металлических конструкций; планшеты настенные, жалюзи

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С411)	
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С412)	Доска аудиторная (меловая) ; Столы ученические двухместные; трибуна настольная, стулья; напольный стенд с образцами минералов; выкатные стенды , проектор, экран. (без ПК)
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С512).	Доска аудиторная (меловая), стол ученический двухместный (моноблок), стол преподавательский , кафедра, проектор, экран настенный с электроприводом, баннер.