

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

**Б1.В.04.02**  
(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: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	9	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	30	30
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.35	0.35
Контактная работа	46.35	46.35
Самостоятельная работа	62	62
Контроль	35.65	35.65
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, 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 «30» августа 2024 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

---

(протокол заседания № 1 от «03» 09 2019 г.).

## 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
<b>ПК-3. Владеет технологией проектирования, расчета и конструирования строительных деталей и конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</b>	ПК3.3 Проектирование и расчет металлических конструкций зданий и сооружений с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных продуктов	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.
	ПК3.5 Оформление текстовой и графической части, представление и защита результатов работ по проектированию и конструированию строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Владеть: методами расчета металлических конструкций зданий и сооружений на статические и динамические нагрузки.
		Знать: особенности предварительного технико-экономического обоснования проектных решений 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

#### 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	Лек.+Пр.СР	1.1. Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	9	25+12	–	–	ПТ 1
	Лек.+Пр.+СР	1.2. Особенности расчета поперечных		4+6+12	–	–	ПТ 2
	Лек.+Пр.+СР	1.3. Колонны каркасов		4+6+12	–	–	ПТ 3
	Лек.+Пр.+СР	1.4. Стропильные и подстропильные		4+6+12	–	–	ПТ 4
	Лек.+Пр+СР	1.5. Подкрановые конструкции		4+6+14	–	–	ПТ 5
	<b>Контроль</b>			<b>35,65</b>			ИТ
	ПА	Экзамен	9	0,35			
<b>Итого:</b>				<b>144</b>			

## **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины используются технологии дистанционного обучения.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины используются технологии дистанционного обучения с использованием Интернет.

При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, нормативные документы, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с основной и дополнительной литературой, нормативными источниками, интернет-ресурсами.

Основным направлением учебной деятельности студентов является самостоятельная работа по предложенным вопросам. Внимательно ознакомьтесь с вопросами, которые предусматривают самостоятельное изучение, и осмыслите характер задания. Затем следует найти источники информации по соответствующему вопросу, используя предложенный преподавателем список литературы, а также ресурсы Интернета. Во время чтения целесообразно осуществлять теоретический анализ текста: выделять главные мысли, находить аргументы, подтверждающие основные тезисы, а также иллюстрирующие их примеры и т. д. После этого можно приступить к выполнению задания (составление конспекта, заполнение таблицы, подготовка сообщения...). При этом важно помнить, что выполненное задание во всех случаях должно отражать основные выводы, к которым студенты пришли в процессе самостоятельной учебной деятельности.

При изучении дисциплины необходимо, изучив каждую тему, сдать соответствующий промежуточный тест

При необходимости задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса выполнить итоговый тест.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
9	ПК-1 Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	ПТ 1
	ПК-1 Особенности расчета поперечных рам	ПТ 2
	ПК-1 Колонны каркасов	ПТ 3
	ПК-1 Стропильные и подстропильные конструкции	ПТ 4
	ПК-1 Подкрановые конструкции	ПТ 5

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

#### 7.2.1. Типовые примеры заданий

##### Тесты

**Вопрос:** Предельная гибкость нижнего пояса при динамических нагрузках, приложенных непосредственно к конструкциям, составляет:

**Варианты ответа:**

- 400;
- 250;
- 350;
- 300.

**Вопрос:** Гибкость верхнего пояса (сечения – два уголка) Гибкость верхнего пояса (сечение – два уголка, скомпонованное в тавр ) из плоскости фермы на стадии монтажа определяется как  $\lambda_y = l_y / i_y$ , где  $i_y$  – это

**Варианты ответа:**

- радиус инерции сечения одного уголка относительно собственной оси «у»;
- радиус инерции всего таврового сечения относительно оси «х»;
- радиус инерции сечения одного уголка относительно собственной оси «х»;
- радиус инерции всего таврового сечения относительно оси «у».

**Вопрос:** Для обеспечения совместности работы рам, входящих в состав температурного блока, при действии тормозной инерционной нагрузки от тележки крана грузоподъемности более 50 т целесообразна постановка

**Варианты ответа:**

- продольных связей по нижним поясам ферм;;
- поперечных связей по нижним поясам;
- растяжек между нижними поясами;
- связей по колоннам.

**Вопрос:** У торцов зданий колонны рам смещаются внутрь с модульной оси на 500 мм

**Варианты ответа:**

- для возможности использования типовых ограждающих плит и панелей с номинальной длиной 6 или 12 м;
- для обеспечения нормальной работы крана;
- для удобства прикрепления стеновых панелей;
- для уменьшения эксплуатационных затрат.

**Вопрос:** Продольные связи по нижним поясам обеспечивают...

**Варианты ответа:**

- совместность работы рам, входящих в состав температурного блока, при действии тормозной инерционной нагрузки от тележки крана;
- нормальную работу кранов;
- совместность работы рам, входящих в состав температурного блока, при действии тормозной инерционной нагрузки от моста крана;
- отсутствие вибраций нижних поясов ферм при действии крановых нагрузок.

**Вопрос:** При компоновке конструктивной схемы каркаса

**Варианты ответа:**

- определяется размещение колонн здания в плане, устанавливаются внутренние габаритные размеры, назначаются размеры основных конструктивных элементов рамы;
- устанавливаются внутренние габаритные размеры, назначаются размеры основных конструктивных элементов;
- определяется размещение колонн здания в плане, назначаются размеры основных конструктивных элементов;
- определяется размещение колонн здания в плане, устанавливаются внутренние габаритные размеры.

**Вопрос:** Предельная гибкость нижнего пояса при статических нагрузках составляет:

**Варианты ответа:**

- 400;
- 250;
- 350;
- 300.

### **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 9

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
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

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 2	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 3	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 4	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 5	Допускаются все	Метод оценивания: Высшая оценка Ограничение на количество попыток: без ограничений
Итоговый тест	Допускаются все	Ограничение количества попыток: 2 Ограничение по времени: 1 час 30 мин Метод оценивания: Высшая оценка Попыток: 2

Оценки за экзамен автоматически формируются в электронной зачётной книжке на основе рейтингового балла по результатам прохождения студентом учебной дисциплины в соответствии со Шкалой перевода рейтинговых баллов в традиционные оценки.

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
9	Экзамен	«отлично»	90-100 баллов
		«хорошо»	76-89 баллов
		«удовлетворительно»	60-75 баллов
		«неудовлетворительно»	0-59 баллов

## 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] :	учебное пособие	2012	ЭБС "Лань"

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
		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.			
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	MathCAD	Акт п/п от 21.07.09 (гос. Контракт 487 от 28.05.09), бессрочная лицензия
2	Stark ES	Договор Г92-1065 от 10.12.08, бессрочная лицензия
2	Консультант+ (2016)	Договор №1522 от 25.12.2015, бессрочная лицензия
3	ArchiCAD (17)	Предоставлено бесплатно, срок действия - бессрочный
4	Windows	бессрочно

### 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 проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С411)	Доска аудиторная; стол преподавательский; кафедра настольная, стулья; Столы ученические двухместные (моноблоки); трехъярусный стенд с образцами металлических конструкций; планшеты настенные, жалюзи
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	Доска аудиторная (меловая); Столы ученические двухместные; трибуна настольная, стулья; напольный стенд с образцами минералов; выкатные стенды, проектор, экран. (без ПК)

№ 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 (С412)	
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.