

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 02.10.2023 17:13:17

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577e11b9837a227ea27559d1fab8c171d061916c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ»

Согласовано:

Председатель методической комиссии  
архитектурно-строительного факультета

Утверждаю:

Декан архитектурно-строительного  
факультета

\_\_\_\_\_/Примакина Е.И./  
17 мая 2023 года

\_\_\_\_\_/Цыбакин С.В./  
17 мая 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ, ВКЛЮЧАЯ СВАРКУ**

Направление	<u>08.03.01 Строительство</u>
подготовки/Специальность	
Направленность (профиль)	<u>«Промышленное и гражданское строительство»</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная/заочная/очно-заочная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года/5 лет/4 года 6 месяцев</u>

## 1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

подготовка бакалавра, владеющего методами проектирования строительных металлических конструкций, расчета и конструирования их узлов и деталей, а также способами сварки, применяемыми при проектировании, изготовлении и монтаже сварных строительных конструкций.

Задачи дисциплины:

-выработка понимания основ работы элементов металлических конструкций и их соединений;

-овладение принципами проектирования, компоновки и технико-экономического анализа принятых конструктивных решений;

-формирование навыков расчета и конструирования конкретных элементов и сооружений с использованием действующих норм проектирования, стандартов и лицензионных средств автоматизации проектирования.

-формирование обобщенной системы знаний о способах сварки строительных конструкций, обеспечивающих их высокое качество и эксплуатационную надежность.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.24 **Металлические конструкции, включая сварку** относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) ОПОП ВО».

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Инженерная графика;
- Техническая механика;
- Теоретическая механика;
- Строительная механика;
- Архитектура гражданских и промышленных зданий.

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Обследование и испытание зданий и сооружений.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ОПК-6.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
Проектирование. Расчетное обоснование	ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
	<p>экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.5. Разработка узла строительной конструкции здания. ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение). ОПК-6.11. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок. ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием</p>

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
		прикладного программного обеспечения.

В результате изучения дисциплины *Металлические конструкции, включая сварку* студенты должны:

**Знать:** нормативную базу в области инженерных изысканий, технологию и принципы проектирования зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием; методы их расчета и проектирования; основные способы сварки, используемые в строительстве, физическую сущность этих процессов; достоинства, недостатки, технологические особенности; параметры режима, оборудование, методы контроля качества сварных соединений.

**Уметь:** разрабатывать конструктивные решения металлических конструкций зданий и ограждающих конструкций, вести технические расчеты по современным нормам в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; правильно выбрать вид сварки, режим, сварочные материалы и оборудование, сборочно-сварочные приспособления, способы контроля качества сварных соединений, способы предотвращения и устранения сварочных деформаций.

**Владеть:** навыками расчета элементов металлических строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость; навыками выполнения сварочных работ с применением ручной электро-дуговой сварки покрытыми электродам

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Всего часов		
		6 семестры	7 семестр	
Контактная работа (всего)	<b>99,6</b>	<b>49,8</b>	<b>49,8</b>	
В том числе:				
Лекции (Л)	35	16	16	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	52	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)				
Консультации (К)	1,6	0,8	0,8	
Курсовой проект (работа)	КП	1	1	
	КР	1		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	<b>188,4</b>	<b>58,2</b>	<b>130,2</b>	
В том числе:				
Курсовой проект (работа)	КП	40	40	
	КР	30	30	
<i>Другие виды СРС:</i>				
Расчетно-графические работы (РГР)				
Реферат (Реф)				
Самостоятельное изучение тем				
Индивидуальные занятия				
Подготовка к практическим занятиям				
СРС в период промежуточной аттестации				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	9*	9*	
	экзамен (Э)	36*		36*
Общая трудоемкость/контактная работа	часов	288/99,6	108/49,8	180/49,8
	зач. ед.	8/2,76	3/1,38	5/1,38

\*- часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течении семестра

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Всего часов		
			7 семестр	8 семестр	9 семестр
Контактная работа (всего)		<b>19,9</b>	<b>4,3</b>	<b>8,8</b>	<b>6,8</b>
В том числе:					
Лекции (Л)		6	2	2	2
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		12	2	6	4
Лабораторные работы (ЛР)					
Консультации (К)		1,9	0,3	0,8	0,8
Курсовой проект (работа)	КП	1			1
	КР	1		1	
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		<b>268,1</b>	<b>67,7</b>	<b>99,2</b>	<b>101,2</b>
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	КП	40			40
	КР	30		30	
<i>Другие виды СРС:</i>					
Расчетно-графические работы (РГР)					
Реферат (Реф)					
Самостоятельное изучение тем		129,1	63,7	48,2	17,2
Индивидуальные занятия					
Подготовка к практическим занятиям		24	4	12	8
СРС в период промежуточной аттестации					
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	9*		9*	
	экзамен (Э)	36*			36*
Общая трудоемкость/контактная работа	часов	288/19,9	72/4,3	108/8,8	108/6,8
	зач. ед.	8/0,55	2/0,12	3/0,24	3/0,19

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Всего часов	
			7 семестр	8 семестр
Контактная работа (всего)		<b>57,6</b>	<b>28,8</b>	<b>28,8</b>
В том числе:				
Лекции (Л)		24	12	12
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)				
Консультации (К)		1,6	0,8	0,8
Курсовой проект (работа)	КП	1		1
	КР	1	1	
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		<b>230,4</b>	<b>79,2</b>	<b>151,2</b>
В том числе:				
Курсовой проект (работа)	КП	40		40
	КР	30	30	
<i>Другие виды СРС:</i>				
Расчетно-графические работы (РГР)				
Реферат (Реф)				
Самостоятельное изучение тем		136,4	37,2	99,2
Индивидуальные занятия				
Подготовка к практическим занятиям		24	12	12
СРС в период промежуточной аттестации				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	9*	9*	
	экзамен (Э)	36*		36*
Общая трудоемкость/контактная работа	часов	288/57,6	108/28,8	180/28,8
	зач. ед.	8/1,6	3/0,8	5/0,8

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости	
			Л	ПЗ	К, К П	СР С	все го		
1.	6	<b>Тема 1. Введение</b> История развития металлических конструкций. Принципы проектирования.	2				2	Контрольная работа.	
2.	6	<b>Тема 2. Свойства строительных сталей</b> Физические характеристики. Легирующие добавки. Вредные примеси. Раскисление. Термообработка. Марки и классы. Хрупкое разрушение стали и меры по его предотвращению.	2			2	4		
3.	6	<b>Тема 3. Работа элементов металлических конструкций и основы их расчета по предельным состояниям.</b>	2			10	12		
4.	6	<b>Тема 4. Расчет изгибаемых элементов на прочность в упругой стадии и с учетом развития пластических деформаций.</b>	2	6		10	18		Проверка раздела по КР Контрольная работа.
5.	6	<b>Тема 5. Обеспечение общей и местной устойчивости элементов конструкций.</b> Расчет и конструирование центрально сжатых элементов.	2	6		5	13		
6.	6	Расчет и конструирование изгибаемых элементов.	2	6		5	13		
7.	6	Расчет и конструирование сжато-изгибаемых элементов.	2	6		5	13		



№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	К, К П	СР С	все го	
8.	6	<p><b>Тема 6. Соединения стальных конструкций.</b>  Сварные соединения и швы.  Расчет угловых швов на условный срез.  2.1. Сварка металлических конструкций  Выбор стали для заданного элемента МК.  Выбор общей схемы сборки-сварки и требования к сборочным операциям.  Выбор вида (способа) сварки.  Выбор типов сварных соединений.  Выбор сварочных материалов.  Выбор режима сварки.  Выбор оборудования для сварки (сварочного оборудования).  Выбор сборочно-сварочной оснастки.  Последовательность выполнения швов.  Операционный контроль качества сварки.</p>	2	8		21,2	31,2	<p>Проверка раздела по КР</p> <p>Компьютерное тестирование),  Защита КР  Собеседование</p>
9.		Консультации			0,8		0,8	
10.		Консультации КР			1		1	
		<b>Итого за 6 семестр:</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>1,8</b>	<b>58,2</b>	<b>108</b>	КР
11.	7	<p><b>Тема 7. Конструкции каркасов производственных зданий.</b>  Элементы каркаса. Сетка колонн. Модульность.  Компоновка поперечника.  Система связей каркаса.  Элементы покрытий. Покрытия по прогонам и беспрогонные.</p>	4	6		30	40	Контрольная работа

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	К, К П	СР С	все го	
12.	7	<b>Тема 8. Расчет и проектирование стропильных ферм.</b> Классификация. Очертания. Решетки. Профили стержней. Статический расчет.	2	4		20	26	
13.	7	Подбор профилей стержней ферм. Отправочные марки. Стыки заводские и монтажные. Опорные узлы. Оформление фасонки и обеспечение совместной работы стержней в фермах из парных уголков.	2	6		20	28	. Проверка раздела по КП Контрольная работа
14.	7	<b>Тема 9. Расчет поперечной рамы каркаса.</b> Сбор нагрузок на поперечную раму. Статический расчет рамы.	2	6		30	38	Проверка раздела по КП
15.	7	Расчет и проектирование надкрановой и подкрановой частей одноступенчатой колонны.	4	6		15	25	Компьютерное тестирование
16.	7	Конструирование баз колонн каркаса.	2	4		15,2	21,2	Защита КП Собеседование
17.		Консультации			0,8		0,8	
18.		Консультации КП			1		1	
		Итого за 7 –ой семестр	16	32	1,8	130,2	180	Экзамен, КП
		<b>ИТОГО:</b>	32	64	3,6	188,4	288	КР, КП, экзамен

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	К, К П	СР С	все го	
1	7	<b>Тема 1. Введение</b> История развития металлических конструкций. Принципы проектирования.				15	15	
2	7	<b>Тема 2. Свойства строительных сталей</b> Физические характеристики. Легирующие добавки. Вредные примеси. Раскисление. Термообработка. Марки и классы. Хрупкое разрушение стали и меры по его предотвращению.	1			26	27	
3	7	<b>Тема 3. Работа элементов металлических конструкций и основы их расчета по предельным состояниям.</b>	1	2		26,7	29,7	
		<b>Консультации</b>			0,3		0,3	
		<b>Итого за 7 семестр</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>	<b>67,7</b>	<b>72</b>	
4	8	<b>Тема 4. Расчет изгибаемых элементов на прочность в упругой стадии и с учетом развития пластических деформаций.</b>	0,5	1		15	16,5	Проверка раздела по КР Контрольная работа.
5	8	<b>Тема 5. Обеспечение общей и местной устойчивости элементов конструкций.</b> Расчет и конструирование центрально сжатых элементов.	0,5	1		20	21,5	
6	8	Расчет и конструирование изгибаемых элементов.	0,5	1		20	21,5	
7	8	Расчет и конструирование сжато-изгибаемых элементов.	0,5	1		20	21,5	

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	К, К П	СР С	все го	
8	8	<p><b>Тема 6. Соединения стальных конструкций.</b>  Сварные соединения и швы.  Расчет угловых швов на условный срез.  2.1. Сварка металлических конструкций  Выбор стали для заданного элемента МК.  Выбор общей схемы сборки-сварки и требования к сборочным операциям.  Выбор вида (способа) сварки.  Выбор типов сварных соединений.  Выбор сварочных материалов.  Выбор режима сварки.  Выбор оборудования для сварки (сварочного оборудования).  Выбор сборочно-сварочной оснастки.  Последовательность выполнения швов.  Операционный контроль качества сварки.</p>		2		24,2	26,2	Проверка раздела по КР
		Консультации			0,8		0,8	
		<b>Итого за 8 семестр:</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0,8</b>	<b>99,2</b>	<b>108</b>	КР
9	9	<p><b>Тема 7. Конструкции каркасов производственных зданий.</b>  Элементы каркаса. Сетка колонн. Модульность.  Компоновка поперечника.  Система связей каркаса.  Элементы покрытий. Покрытия по прогонам и беспрогонные.</p>	0,5	1		20	21,5	Контрольная работа
10	9	<p><b>Тема 8. Расчет и конструирование стропильных ферм.</b>  Классификация. Очертания.  Решетки. Профили стержней.  Статический расчет.</p>	0,5	0,5		20	21	

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	К, К П	СР С	все го	
11	9	Подбор профилей стержней ферм. Отправочные марки. Стыки заводские и монтажные. Опорные узлы. Оформление фасонки и обеспечение совместной работы стержней в фермах из парных уголков.	0,5	0,5		20	21	. Проверка раздела по КП Контрольная работа
12	9	<b>Тема 9. Расчет поперечной рамы каркаса.</b> Сбор нагрузок на поперечную раму. Статический расчет рамы.	0,5	1		20	21,5	Проверка раздела по КП
13	9	Расчет и конструирование надкрановой и подкрановой частей одноступенчатой колонны.		0,5		10	10,5	Компьютерное тестирование
14	9	Конструирование баз колонн каркаса.		0,5		11,2	11,7	Защита КП Собеседование
		Консультации			0,8		0,8	
		Консультации КП			1			
		Итого за 9 –ой семестр	2	4	1,8	101,2	180	Экзамен, КП
		<b>ИТОГО:</b>	32	64	3,6	188,4	288	КР, КП, экзамен

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	К, К П	СР С	все го	
1	7	<b>Тема 1. Введение</b> История развития металлических конструкций. Принципы проектирования.	0.5			8	8.5	Контрольная работа.
2	7	<b>Тема 2. Свойства строительных сталей</b> Физические характеристики. Легирующие добавки. Вредные примеси. Раскисление. Термообработка. Марки и классы. Хрупкое разрушение стали и меры по его предотвращению.	0,5			8	8.5	
3	7	<b>Тема 3. Работа элементов металлических конструкций и основы их расчета по предельным состояниям.</b>	1	2		10	13	
4	7	<b>Тема 4. Расчет изгибаемых элементов на прочность в упругой стадии и с учетом развития пластических деформаций.</b>	2	4		10	16	Проверка раздела по КР Контрольная работа.
5	7	<b>Тема 5. Обеспечение общей и местной устойчивости элементов конструкций.</b> Расчет и конструирование центрально сжатых элементов.	2	2		10	14	
6	7	Расчет и конструирование изгибаемых элементов.	2	2		10	14	
7	7	Расчет и конструирование сжато-изгибаемых элементов.	2	2		10	14	

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	К, К П	СР С	все го	
8	7	<p><b>Тема 6. Соединения стальных конструкций.</b>  Сварные соединения и швы.  Расчет угловых швов на условный срез.  2.1. Сварка металлических конструкций  Выбор стали для заданного элемента МК.  Выбор общей схемы сборки-сварки и требования к сборочным операциям.  Выбор вида (способа) сварки.  Выбор типов сварных соединений.  Выбор сварочных материалов.  Выбор режима сварки.  Выбор оборудования для сварки (сварочного оборудования).  Выбор сборочно-сварочной оснастки.  Последовательность выполнения швов.  Операционный контроль качества сварки.</p>	2	4		13,2	19,2	Проверка раздела по КР
		Консультации			0,8		0,8	
		<b>Итого за 7 семестр:</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>0,8</b>	<b>79,2</b>	<b>108</b>	КР
9	8	<p><b>Тема 7. Конструкции каркасов производственных зданий.</b>  Элементы каркаса. Сетка колонн. Модульность.  Компоновка поперечника.  Система связей каркаса.  Элементы покрытий. Покрытия по прогонам и беспрогонные.</p>	2	4		30	36	Контрольная работа
10	8	<p><b>Тема 8. Расчет и конструирование стропильных ферм.</b>  Классификация. Очертания.  Решетки. Профили стержней.  Статический расчет.</p>	2	2		20	24	

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	К, К П	СР С	все го	
11	8	Подбор профилей стержней ферм. Отправочные марки. Стыки заводские и монтажные. Опорные узлы. Оформление фасонки и обеспечение совместной работы стержней в фермах из парных уголков.	2	2		20	24	. Проверка раздела по КП Контрольная работа
12	8	<b>Тема 9. Расчет поперечной рамы каркаса.</b> Сбор нагрузок на поперечную раму. Статический расчет рамы.	2	2		30	34	Проверка раздела по КП
13	8	Расчет и конструирование надкрановой и подкрановой частей одноступенчатой колонны.	2	4		15	21	Компьютерное тестирование
14	8	Конструирование баз колонн каркаса.	2	2		15,2	19,2	Защита КП Собеседование
		Консультации			0,8		0,8	
		Итого за 8 –ой семестр	12	16	0,8	130,2	180	Экзамен, КП
		<b>ИТОГО:</b>	24	32	1,6	230,4	288	КР, КП, экзамен



## 5.2. Практические занятия

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1.	6	Тема 4.	Расчет изгибаемых элементов на прочность. Решение задач	6
2.		Тема 5.	Расчет и конструирование центрально сжатых элементов.	6
			Расчет и конструирование изгибаемых элементов с учётом устойчивости.	6
			Расчет и конструирование сжато-изгибаемых элементов.	6
3.		Тема 6	Расчет сварных соединений	8
		<b>Итого за 6-й семестр:</b>		<b>32</b>
4.	7	Тема 7.	Компоновка поперечной рамы каркаса. Обеспечение геометрической неизменяемости каркаса. Сбор нагрузок.	6
5.		Тема 8.	Расчет и конструирование стропильных ферм. Статический расчет. Подбор профилей стержней. Конструирование узлов.	10
6.		Тема 9.	Статический расчет поперечной рамы каркаса методом перемещений. Автоматизированный расчёт с использованием программного комплекса.	6
7.			Расчёт и проектирование одноступенчатых колонн каркаса. Конструирование узлов.	10
			<b>Итого за 7-й семестр:</b>	
		<b>Итого за два семестра:</b>		<b>64</b>

Заочная форма обучения

<b>№ п/п</b>	<b>№ семестра</b>	<b>Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)</b>	<b>Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ</b>	<b>Всего часов</b>
<b>1.</b>	7	<b>Тема 3.</b>	Испытание стальной балки на действие поперечной нагрузки.	2
		<b>Итого за 7-й семестр:</b>		<b>2</b>
	8	<b>Тема 4.</b>	Расчет изгибаемых элементов на прочность. Решение задач	1
		<b>Тема 5.</b>	Расчет и конструирование центрально сжатых элементов.	1
			Расчет и конструирование изгибаемых элементов с учётом устойчивости.	1
			Расчет и конструирование сжато-изгибаемых элементов.	1
		<b>Тема 6</b>	Расчет сварных соединений	2
	<b>Итого за 8-й семестр:</b>		<b>6</b>	
<b>5.</b>	9	<b>Тема 7.</b>	Компоновка поперечной рамы каркаса. Обеспечение геометрической неизменяемости каркаса. Сбор нагрузок.	1
<b>6.</b>		<b>Тема 8.</b>	Расчет и конструирование стропильных ферм. Статический расчет. Подбор профилей стержней. Конструирование узлов.	1
<b>7.</b>		<b>Тема 9.</b>	Статический расчет поперечной рамы каркаса методом перемещений. Автоматизированный расчёт с использованием программного комплекса.	1
<b>8.</b>			Расчёт и проектирование одноступенчатых колонн каркаса. Конструирование узлов.	1
		<b>Итого за 9-й семестр:</b>		<b>4</b>
		<b>Итого за три семестра:</b>		<b>12</b>

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1.	7	Тема 3.	Испытание стальной балки на действие поперечной нагрузки.	2
2.		Тема 4.	Расчет изгибаемых элементов на прочность. Решение задач	4
3.		Тема 5.	Расчет и конструирование центрально сжатых элементов.	2
			Расчет и конструирование изгибаемых элементов с учётом устойчивости.	2
			Расчет и конструирование сжато-изгибаемых элементов.	2
4.	Тема 6	Расчет сварных соединений	4	
		<b>Итого за 7-й семестр:</b>		<b>16</b>
5.	8	Тема 7.	Компоновка поперечной рамы каркаса. Обеспечение геометрической неизменяемости каркаса. Сбор нагрузок.	4
6.		Тема 8.	Расчет и конструирование стропильных ферм. Статический расчет. Подбор профилей стержней. Конструирование узлов.	4
7.		Тема 9.	Статический расчет поперечной рамы каркаса методом перемещений. Автоматизированный расчёт с использованием программного комплекса.	4
8.			Расчёт и проектирование одноступенчатых колонн каркаса. Конструирование узлов.	4
			<b>Итого за 8-й семестр:</b>	
		<b>Итого за два семестра:</b>		<b>32</b>

**5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Семестр №   6  

Курсовая работа на тему: «Расчет и конструирование стальных несущих элементов металлической промышленной этажерки»

Семестр №   7

Курсовой проект на тему «Расчет и конструирование стальных конструкций каркаса одноэтажного однопролетного здания промышленного назначения»

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1.	6	<b>Тема 2. Свойства строительных сталей</b>	Конспект на тему: Защита металлических конструкций от коррозии. Сортамент.	2
2.		<b>Тема 3. Работа элементов металлических конструкций и основы их расчета по предельным состояниям.</b>	Решение задач на тему: Расчет изгибаемых элементов (балок) на прочность. Выполнение КР.	10
3.		<b>Тема 4. Обеспечение общей и местной устойчивости элементов конструкций.</b>	Решение задач на тему: Расчет изгибаемых элементов (балок) и центрально сжатых элементов (колонн) на устойчивость. Выполнение КР.	10
4.		<b>Тема 5. Соединения стальных конструкций.</b>	Решение задач на тему: Расчет угловых швов на условный срез. Выполнение КР.	15
5.		<b>Тема 6. Обеспечение местной устойчивости элементов конструкций.</b>	Решение задач Выполнение КР	21,2
6.		<b>Темы 1-6</b>	Защита КР	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>58,2</b>
1.	7	<b>Тема 7. Конструкции каркасов производственных зданий.</b>	Выполнение разделов курсового проекта: Температурные блоки. Связи каркаса. Компоновка поперечной рамы.	30
2.		<b>Тема 8. Расчет и конструирование стропильных ферм.</b>	Выполнение разделов курсового проекта: Сбор нагрузок на стропильную ферму. Определение усилий. Подбор профилей стержней	40
3.		<b>Тема 9. Расчет поперечной рамы каркаса.</b>	Выполнение разделов курсового проекта: Раскрытие статической неопределимости методом перемещений.	30

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
			Определение усилий в характерных сечениях колонн.	
4.		Расчет и конструирование надкрановой и подкрановой частей одноступенчатой колонны.  Конструирование базы колонны	Выполнение разделов курсового проекта: Проверочные расчеты сжато-изгибаемых колонн со сплошной стенкой и сквозных.	15  15,2
5.		<b>Темы 7-9</b>	Защита КП	
6.		<b>Темы 1-9</b>	Экзамен	
<b>Итого часов в 7 семестре:</b>				<b>130,2</b>
<b>Итого за два семестра</b>				<b>188,4</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
		<b>Тема 1. Введение</b> История развития металлических конструкций. Принципы проектирования.	Конспект	15
1.	7	<b>Тема 2. Свойства строительных сталей</b>	Конспект на тему: Защита металлических конструкций от коррозии. Сортамент.	26
2.		<b>Тема 3. Работа элементов металлических конструкций и основы их расчета по предельным состояниям.</b>	Решение задач на тему: Расчет изгибаемых элементов (балок) на прочность. Выполнение КР.	26,7
<b>ИТОГО часов в 7 семестре:</b>				<b>67,7</b>
	8.	<b>Тема 4. Обеспечение общей и местной устойчивости элементов конструкций.</b>	Решение задач на тему: Расчет изгибаемых элементов (балок) и центрально сжатых элементов (колонн) на устойчивость. Выполнение КР.	15
		<b>Тема 5. Соединения стальных конструкций.</b>	Решение задач на тему: Расчет угловых швов на условный срез. Выполнение КР.	60
		<b>Тема 6. Обеспечение местной устойчивости элементов конструкций.</b>	Решение задач Выполнение КР	24,2
		<b>Темы 1-6</b>	Защита КР	

		Темы 1-6	Зачет	
<b>ИТОГО часов в 8 семестре:</b>				<b>99,2</b>
8.	9	<b>Тема 7. Конструкции каркасов производственных зданий.</b>	Выполнение разделов курсового проекта: Температурные блоки. Связи каркаса. Компоновка поперечной рамы.	20
		<b>Тема 8. Расчет и конструирование стропильных ферм.</b>	Выполнение разделов курсового проекта: Сбор нагрузок на стропильную ферму. Определение усилий. Подбор профилей стержней	40
		<b>Тема 9. Расчет поперечной рамы каркаса.</b>	Выполнение разделов курсового проекта: Раскрытие статической неопределимости методом перемещений. Определение усилий в характерных сечениях колонн.	20
		Расчет и конструирование надкрановой и подкрановой частей одноступенчатой колонны.  Конструирование базы колонны	Выполнение разделов курсового проекта: Проверочные расчеты сжато-изгибаемых колонн со сплошной стенкой и сквозных.	10  11.2
		<b>Темы 7-9</b>	Защита КП	
		<b>Темы 1-9</b>	Экзамен	
<b>Итого часов в 9 семестре:</b>				<b>101,2</b>
<b>Итого за три семестра</b>				<b>268,1</b>

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	7	<b>Тема 1. Введение</b> История развития металлических конструкций. Принципы проектирования	Конспект	8
2.		<b>Тема 2. Свойства строительных сталей</b>	Конспект на тему: Защита металлических конструкций от коррозии. Сортамент.	8

3.		<b>Тема 3. Работа элементов металлических конструкций и основы их расчета по предельным состояниям.</b>	Решение задач на тему: Расчет изгибаемых элементов (балок) на прочность. Выполнение КР.	10
4.		<b>Тема 4. Обеспечение общей и местной устойчивости элементов конструкций.</b>	Решение задач на тему: Расчет изгибаемых элементов (балок) и центрально сжатых элементов (колонн) на устойчивость. Выполнение КР.	10
5.		<b>Тема 5. Соединения стальных конструкций.</b>	Решение задач на тему: Расчет угловых швов на условный срез. Выполнение КР.	30
6.		<b>Тема 6. Обеспечение местной устойчивости элементов конструкций.</b>	Решение задач Выполнение КР	13.2
		<b>Темы 1-6</b>	Защита КР	
		<b>Темы 1-6</b>	Зачет	
<b>ИТОГО часов в 7 семестре:</b>				<b>79,2</b>
7.	9	<b>Тема 7. Конструкции каркасов производственных зданий.</b>	Выполнение разделов курсового проекта: Температурные блоки. Связи каркаса. Компоновка поперечной рамы.	30
8.		<b>Тема 8. Расчет и конструирование стропильных ферм.</b>	Выполнение разделов курсового проекта: Сбор нагрузок на стропильную ферму. Определение усилий. Подбор профилей стержней	40
9.		<b>Тема 9. Расчет поперечной рамы каркаса.</b>	Выполнение разделов курсового проекта: Раскрытие статической неопределимости методом перемещений. Определение усилий в характерных сечениях колонн.	30
10.		Расчет и конструирование надкрановой и подкрановой частей одноступенчатой колонны.  Конструирование базы колонны	Выполнение разделов курсового проекта: Проверочные расчеты сжато-изгибаемых колонн со сплошной стенкой и сквозных.	15  15.2
11.		<b>Темы 7-9</b>	Защита КП	

	Темы 1-9	Экзамен	
<b>Итого часов в 8 семестре:</b>			<b>151,2</b>
<b>Итого за три семестра</b>			<b>230,4</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Вид издания	Выходные данные	Количество экземпляров
1	Учебное пособие	Расчет и конструирование стальных конструкций каркаса одноэтажного однопролетного промышленного здания/Т.М.Гуревич, И.А. Потехин – Каравеево:Костромская ГСХА,2014.- 117с.	100
2	Электронный ресурс: учебно-методическое пособие	Блажнов А.А., Стёпина Е.С. Металлические конструкции, включая сварку: [Электронный ресурс]: Лань, 2016. - 59 с.: Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/91679/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/91679/#1</a>	Неограниченный доступ
3	Электронный ресурс: учебник для студентов вузов	Москалев, Н.С. Металлические конструкции [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Н. С. Москалев, Я. А. Пронозин. - Электрон. дан. - М.: АСВ, 2010. - 342 с. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&amp;book_id=273749">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&amp;book_id=273749</a> , требуется регистрация.	Неограниченный доступ
4	Электронный ресурс: учебное пособие для бакалавров	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Чернышов Г.Г., ред. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2013. - 464 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/reader/book/12938/">http://e.lanbook.com/reader/book/12938/</a> , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1342-3.	Неограниченный доступ



5	Электронный ресурс: учебное пособие для студентов вузов	Климов, А.С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов / А. С. Климов, Н. Е. Машнин. - 3-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 236 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/93001/">https://e.lanbook.com/reader/book/93001/</a> , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1154-2.	Неограничен ый доступ
6	Электронный ресурс: учебное пособие	Зорин, Е.Е. Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. Е. Зорин. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/93714/">https://e.lanbook.com/reader/book/93714/</a> , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-2155-8.	Неограничен ый доступ
7	Электронный ресурс: учебное пособие	Ольфати Р. С., Гаранжа И. М. Проектирование и расчет металлических конструкций, включая сварку. В 2 частях- МГСУ:Лань, 2020.- 80 с.- Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/145060/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/145060/#1</a>	Неограничен ый доступ
8	Электронный ресурс: учебник для вузов	<b>Цай, Т. Н.</b> Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. - 3-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 656 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1313-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168531">https://e.lanbook.com/book/168531</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограничен ый доступ

9	<p>Электронный ресурс: Учебно-методическое пособие</p>	<p><b>Гуревич, М.Г. Плюснин.</b> Металлические конструкции, включая сварку. Расчет и проектирование стальной промышленной площадки производственного здания: учебно-методическое пособие — Караваево: Костромская ГСХА, 2021. — 30 с. Учебно-методическое пособие предназначено для контактной и самостоятельной работы, а также для выполнения курсовой работы по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», очной, очно-заочной и заочной форм обучения.</p>	<p>Неограничен ый доступ</p>
---	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------

## 6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия)и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Лира САПР «Академик сет 2017»	ООО «Лира сервис», сублицензионный договор №3314/К от 21.11.2017
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
СПС КонсультантПлюс	ЗАО МОДИС, договор N105 от 01.01.2021, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 5442 от 05.09.2022, 1 год, договор №5442 05.09.2022
Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational	Касперский, ДОГОВОР № 121 от 04.04.2023, 1 год
ЭБС "Лань"	ООО "Лань", 17.02.2014, договор N9136/13, постоянная

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 34-10, оснащенная специализированной мебелью. 30 студенческих столов, стол кафедральный преподавательский, проектор Benq, экран. Доска 3х элементная магнитно-меловая, мультимедийное оборудование: G3260/4Gb/500, проектор Benq Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105970, КОМПАС-Автопроект, КОМПАС 3D V9
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 34-06, оснащенная специализированной мебелью: 15 студенческих столов; 1 преподавательский; витрины с минералами и горными породами. Мультимедийное оборудование: проектор Aser, ПК PHILIPS 193V5L. Доска аудиторная.	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
Учебные аудитории для самостоятельной работы	Аудитория 34-01, оснащенная специализированной мебелью: 8 студенческих столов; 1 преподавательский. Технические средства обучения: ПК Benq G900WA, View sonic VA1916W-2, LG FLATRON W1934S, SAMSUNG Model:920NW 9 штук. Телевизор PHILIPS.	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956 Mozilla, OpenOffice, Windows Server 2003r2 SunRavTestOfficePro. СПС КонсультантПлюс. Доступ к ЭБС «Лань». ПК ЛИРА-САПР «Академик сет 2017»
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных	Аудитория 34-06, оснащенная специализированной мебелью: 15 студенческих столов; 1 преподавательский;	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	витрины с минералами и горными породами. Мультимедийное оборудование: проектор Aser, ПК PHILIPS 193V5L. Доска аудиторная.	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic 44794865, Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

Рабочая программа дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профилю «Промышленное и гражданское строительство».

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составитель (и):

Заведующий кафедрой строительных конструкций \_\_\_\_\_ Гуревич Т.М.