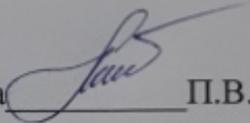


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  П.В.Москвин
«04» апреля 2019г.

Рабочая программа дисциплины

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ, ВКЛЮЧАЯ СВАРКУ

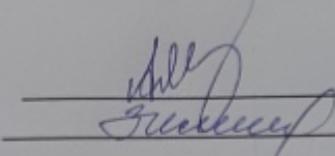
Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское строительство

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2019

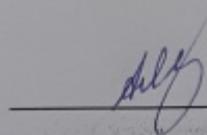
Разработчики:
канд.тех.наук, доцент
доцент



А.М. Суханов
А.А. Зимина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства «04» апреля 2019 г. (протокол № 6а)

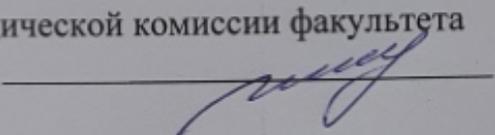
Завкафедрой,
канд.тех.наук, доцент



А.М. Суханов

Одобрена на заседании методической комиссии факультета промышленного и гражданского строительства «04» апреля 2019 г. (протокол № 5а)

Председатель методической комиссии факультета
канд.тех.наук, доцент



И.А. Гениатулина

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Обучение инженерному проектированию зданий и сооружений на основе строительных металлических конструкций; обеспечению долговечности на стадии проектирования и эксплуатации; основам реконструкции и ремонта объектов с применением металлических конструкций; обучение принципам их проектирования и методики расчёта, с учётом всех нормативных требований; знакомство с основами технологии изготовления, монтажа и определения экономической эффективности металлических конструкций.

В рамках освоения дисциплины обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- сбор, систематизация и анализ информационных и исходных данных для проектирования зданий, инженерных сооружений и их реконструкции;
- расчет и конструирование металлических конструкций, их элементов, деталей и узлов сопряжения, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования и стандартных инженерных программ;
- подготовка проектной и рабочей технической документации, оформление проектно-конструкторских работ;
- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации государственным стандартам, строительным нормам и правилам (СНиП, СП), техническим условиям и другим нормативным документам;
- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проектированию и реконструкции металлических конструкций и сооружений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.В.07 «Металлические конструкции, включая сварку» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)», формирует базовые знания для итоговой государственной аттестации и дальнейшей профессиональной деятельности.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» обучающийся должен иметь базовую подготовку по таким дисциплинам как «Строительные материалы», «Теоретическая механика», «Техническая механика», и «Строительная механика», формирующих компетенции ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-4.

2.3 Результаты обучения дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку» необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы в части проектирования, а так же для осуществления профессиональной деятельности.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ИД-1 _{ПК-1} Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на основании нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения и оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам.	<p>знать: теоретические и технологические основы производства металлических конструкций, строительных материалов; изделия, применяемые в строительстве из сборных металлических конструкций;</p> <p>уметь: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам</p> <p>владеть: методами чтения и построения архитектурно-строительных и машиностроительных чертежей в ручной и машинной графике, способами оформления технических решений на чертежах</p> <p>иметь навыки: работы с учебной и научной литературой, сводами Правил, СНиПами, ГОСТами, справочной и другой нормативно-технической документацией; проведения метрологических, прочностных и других измерений для контроля за состоянием металлических конструкций и их пригодности к нормальной эксплуатации</p>
ПК-2. Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского на-	ИД-1 _{ПК-2} Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения на основании нормативно-методических документов, регламентирующих про-	<p>знать: основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной науки, строительства и смежных областей техники</p> <p>уметь: воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей кон-</p>

значения	ведение обследования (испытания) строительных конструкций с последующей обработкой результатов обследования (испытания) и составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции.	кретных пространственных объектов из металлических конструкций, конструировать изделия согласно расчётам и конструктивным требованиям владеть: методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций
ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ИД-1 _{ПК-4} Выполнение расчетов строительной конструкции здания с использованием прикладных компьютерных программ по группам предельных состояний на основании исходной информации и нормативно-технических документов с предварительным сбором нагрузок и воздействий на здание, конструирование и графическое оформление документации на строительную конструкцию и защита работы по результатам расчетов и конструирования.	знать: основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы; - принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических, конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта уметь: работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями, специализированными программами по проектированию и расчёту элементов зданий владеть: законами плоского движения точки и твердого тела, методами расчета упругодеформируемых систем

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения

Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	84	20
в т.ч. лекции	34	10
практические занятия	40	8
лабораторные занятия	10	2
курсовая работа	2	2
Самостоятельная работа	60	151
в т. ч. курсовой работа	18/6 семестр	18/4 курс
Промежуточная аттестация (зачёт)	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	36 / 6 семестр	9/4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	180 / 5	180/ 5

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины / укрупнённые темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формир. компет.
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		5 семестр				3 курс				
Основы расчета Металлических конструкций / 1 Введение		5	1	1	3	7,5	0,5	-	7	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Понятие СК, методика решения инженерных задач. Цель и назначение расчета.			+					+	
	2 История развития МК.				+				+	
	3 Номенклатура и область применения МК.		+		+		+		+	
	4 Особенности МК и требования к ним.		+				+		+	
	5 Организация проектирования.			+					+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
2 Основные свойства и работа материалов, применяемых в МК. Стали и А1 - сплавы		7	2	3	2	9	2	-	7	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Требования к сталям.		+						+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2 Структура и основные компоненты стали.				+				+	
	3 Термообработка и старение стали.			+	+				+	
	4 Кипящая, полуспокойная и спокойные стали. Современная классификация.			+	+				+	
	5 Выбор стали для СК.			+					+	
	6 Особенности А1 сплавов.		+		+				+	
	7 Работа стали при статической нагрузке.		+	+					+	
	8 Работа стали при концентрации напряжений.		+							
	9 Ударная вязкость стали.					+				+
	10 Работа стали при повторных нагрузках.					+				+
	11 Хрупкое разрушение.					+				+
	Форма контроля		устный опрос				Вопросы к экзамену			
3 Основные положения расчета МК. Работа стали под нагрузкой и расчет элементов конструкций		10	2	4	4	11	2	-	9	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Метод расчета по предельным состоянием.		+				+			
	2 Нагрузки и воздействия.			+	+		+		+	
	3 Нормативные и расчетные сопротивления.		+				+		+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4 Учет условий работы и назначение конструкций.			+	+				+	
	5 Виды напряжений и их учет при расчете МК.		+						+	
	6 Условия пластичности.				+				+	
	7 Предельные состояния и расчет растянутых элементов.		+				+		+	
	8 Предельные состояния и расчет центрально сжатых элементов.		+	+			+		+	
	9 Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов.		+	+					+	
	10 Предельные состояния и расчет внецентренно сжатых элементов.		+		+				+	
	11 Проверка местной устойчивости элементов.			+			+		+	
	12 Предельные состояния и расчет элементов МК при воздействии переменных нагрузок.				+				+	
	13 Расчет элементов стальных конструкций на прочность с учетом хрупкого разрушения.				+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4 Сварные соединения		8	1	6	1	9	-	1	8	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Сварные соединения.		+	+			+		+	
	2 Виды сварных соединений.			+			+	+	+	
	3 Сварные швы.			+	+		+	+	+	
	4 Температурные напряжения и деформации при сварке.		+						+	
	5 Работа и расчет сварных соединений.			+				+	+	
Форма контроля		Устный опрос, курсовая работа				Устный опрос, курсовая работа				
5 Болтовые и заклепочные соединения		8	1	6	1	8,5	0,5	1	7	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Общая характеристика.		+				+			
	2 Работа болтовых соединений.		+	+				+	+	
	3 Расчет болтовых соединений.			+			+	+	+	
	4 Конструирование болтовых соединений.			+	+		+	+	+	
	5 Особенности соединения конструкций из А1-сплавов.		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6 Балки и балочные конструкции. Общая характеристика балочных конструкций. Компоновка и подбор сечения составных балок. Компоновка и подбор сечения составных балок. Проверка местной устойчивости балок. Узлы балок		12	2	8	2	13	-	4	9	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Типы балок.		+					+		
	2 Компоновка балочных конструкций.		+					+		
	3 Настилы балочных клеток.		+	+				+		
	4 Назначение размеров элементов балок		+	+				+		
	5 Изменение сечения балки по длине.				+				+	
	6 Проверка прочности подобранного сечения.			+					+	
	7 Проверка общей устойчивости балки.			+					+	
	8 Местная устойчивость			+					+	
	9 Соединение поясов со стенкой.				+				+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	14 Опирание и сопряжение балок.		+				+		+	
	15 Пути совершенствования балочных конструкций.				+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
7 Центрально сжатые колонны и стойки. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня колонны.		9	2	4	3	10	1	2	7	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Общая характеристика.		+				+			
	3 Решетчатые колонны.		+				+			
	4 Сплошные колонны.		+	+			+	+	+	
	5 Раздельные колонны.		+		+		+	+	+	
	6 Типы и конструктивные особенности баз колонн.		+		+			+	+	
	7 Типы сопряжений.				+				+	
	8 Конструирование и расчет оголовка колонны.		+		+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
8 Фермы		6	2	2	2	7	0,5	0,5	6	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Область применения.				+		+			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	2 Компоновка конструкций ферм.		+	+			+				
	3 Расчет и действительная работа.		+		+			+			
	4 Типы стержневых легких ферм.		+		+		+	+			
	5 Типы стержневых тяжелых ферм.		+		+			+	+		
	6 Подбор различных типов сечений легких ферм.		+	+				+	+		
	7 Узлы ферм.				+	+				+	
	8 Пути совершенствования ферм.					+				+	
Форма контроля		Устный опрос, курсовая работа				Курсовая работа					
6 семестр						4 курс					
Конструкции одноэтажных зданий/ 9 Основы проектирования		8	2	2	4	9	1	-	8	ПК-1, ПК-2, ПК-4	
	1 Характеристика каркасов и основные требования к ним.		+	+			+		+		
	2 Эксплуатационные требования, надежность и долговечность.		+		+				+		
	3 Экономические требования.				+				+		
	4 Состав каркаса и его конструктивные схемы.		+	+			+		+		
	5 Оптимизация каркасов.				+	+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	6 Принципы компоновки сооружений.		+				+			
	7 Размещение колонн в плане.		+	+				+	+	
	8 Компоновка поперечной рамы		+							
	9 Связи по колоннам.		+	+					+	
	10 Связи по покрытию.		+						+	
	11 Связи при особых видах монтажа.				+			+		
	12 Фахверк.				+				+	
Форма контроля		Устный опрос, курсовая работа				Курсовая работа				
10 Особенности расчета поперечных рам, конструкций		8	1	4	3	9	1	2	6	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Действительная работа каркаса под нагрузкой.		+				+		+	
	2 Нагрузки на раму.		+	+			+	+	+	
	3 Пространственная работа каркаса.		+	+					+	
	4 Определение усилий в элементах рам.		+	+	+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос, курсовая работа				Курсовая работа				
11 Конструкции покрытия		1,5	0,5	-	1	3	-	-	3	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Покрытия по прогонам.		+						+	
	2 Беспрогонные покрытия.		+		+					
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12 Стропильные фермы		3	1	-	1	4	-	-	4	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Схемы.		+		+				+	
	2 Особенности расчета		+		+				+	
	3 Опорные узлы.		+						+	
	4 Пути совершенствования ферм.				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				
13 Колонны		14	4	6	4	14	1	-	13	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Типы колонн.		+				+		+	
	2 Расчет и конструирование колонн.		+	+			+		+	
	3 Расчет длины колонн.			+					+	
	4 Сплошные колонны.		+				+			
	5 Сквозные колонны.		+	+			+			
	6 Раздельные колонны.				+				+	
	7 Соединение верхней и нижней части.		+		+				+	
	8 Узлы опирания на фундамент		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос, курсовая работа				Курсовая работа				
14 Подкрановые конструкции (С.П.К.)		8	2	4	2	9	-	-	9	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Характеристика п.к.		+						+	
	2 Нагрузки.		+						+	
	3 Особенности действительной работы п.к.			+					+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4 Конструктивные решения.С.П.К.		+						+	
	5 Расчет п. конструкций.		+						+	
	6 Подбор сечения поперечной балки.С.П.К.				+				+	
	7 Фермы.		+						+	
	8 Подкраново подстропильные фермы.			+					+	
	9 Узлы балок.		+						+	
Форма контроля		Устный опрос, курсовая работа				Курсовая работа				
Реконструкция производственных зданий/ 15 Понятие о реконструкции. Состав работ		3	1	-	2	4	0,5	-	3,5	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Обследование МК.		+				+			
	2 Оценка фактического состояния конструкций.		+				+			
	3 Виды реконструкции.		+				+			
	4 Дефекты и повреждения конструкции.				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				
16 Усиление МК		2,5	0,5	-	2	3,5	0,5	-	3,0	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Методы и способы усиления МК.		+				+			
	2 Особенности расчета.				+				+	
	3 Виды усиления применяемые.				+				+	
	4 Цели усиления		+				+			
Форма контроля		вопросы к экзамену				вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17 Особенности расчета МК каркаса при усилении		2,5	0,5	-	2	3,5	0,5	-	3	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Область применения.		+		+	+	+		+	
	2 Различно загруженные элементы: а) растяжения, б) сжатия.				+				+	
	3 Соединения.		+				+		+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				
Металлические конструкции большепролетных покрытий/ 18 Характеристика и область применения		3	1	-	2	4	-	-	4	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Классификация.		+						+	
	2 Основные принципы компоновки.		+						+	
	3 Планировочные схемы.				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				
19 Балочные покрытия		2,5	0,5	-	2	4	-	-	4	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Конструктивные схемы.		+						+	
	2 Особенности расчета.		+						+	
	3 Расчет опор.				+				+	
	4 Узлы балочных покрытий.				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20 Рамные покрытия		3	1	-	2	4	-	-	4	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Конструктивные схемы.		+						+	
	2 Особенности расчета.		+						+	
	3 Узлы рамных конструкций.				+				+	
	4 Особенности компоновки.				+				+	
	5 Консольные системы.				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				
21 Арочные покрытия		3	1	-	2	4	-	-	4	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Конструктивные схемы.		+						+	
	2 Особенности расчета.		+						+	
	3 Узлы арок.		+						+	
	4 Комбинированные системы.				+				+	
	5 Компоновка каркаса здания с арочными несущими системами.				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				
Высотные сооружения/ 22 Характеристика и область применения		3	1	-	2	3	-	-	3	
	1 Классификация.		+						+	
	2 Особенности конструирования.				+				+	
	3 Нагрузки.				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23 Башни		3	1	-	2	4	-	-	4	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Общая характеристика.		+						+	
	2 Основы конструирования и расчета.				+				+	
	3 Расчет башен.		+						+	
	4 Монтажные узлы.				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				
24 Мачты		3	1	-	2	4	-	-	4	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Общая характеристика.		+						+	
	2 Основы конструирования.				+				+	
	3 Особенности работы и расчета мачт.		+						+	
	4 Узлы.				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				
25 Опоры ЛЭП		3	1	-	2	4	-	-	4	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Общая характеристика ЛЭП.		+						+	
	2 Назначение опор ЛЭП.				+				+	
	3 Основы конструирования.				+				+	
	4 Расчет ЛЭП.		+						+	
	5 Узлы ЛЭП.		+						+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Основы экономики/ 26 Структура стоимости МК		3	1		2	4	-	-	4	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	1 Экономика изготовления		+						+	
	2 Экономика стали.				+				+	
	3 Экономика монтажа МК.				+				+	
	4 Стоимость в «деле».				+				+	
	5 Определение стоимости МК при проектировании.				+				+	
	6 Пути снижения стоимо- сти МК.		+						+	
Форма контроля	Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену					
Промежуточная аттестация		экзамен				экзамен				
Аудиторных и СРС		142	34	50	58	169	10	10	149	
Курсовая работа		2			2	2			2	
Экзамен		36				9				
Всего										
Всего за весь курс обу- чения		180				180				

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
2	лекция с элементами дискуссии	2					2
3	лекция с элементами дискуссии	3					3
4	лекция с элементами дискуссии Компьютерная презентация	1	разбор конкретных ситуаций		разбор конкретных ситуаций	2	3
5	лекция с элементами дискуссии Компьютерная презентация	1	разбор конкретных ситуаций		разбор конкретных ситуаций	2	3
6	лекция с элементами дискуссии	2		2			4
8	лекция с элементами дискуссии	2	разбор конкретных ситуаций	1	разбор конкретных ситуаций	2	5
9	лекция с элементами дискуссии	0,5		2			2,5
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							22.5 (37%)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- 1 Металлические конструкции: учебник / ред.Г.С.Ведеников. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1998. – 760 с.
 - 2 Металлические конструкции. Спец.курс: учебное пособие для вузов / ред.Е.И.Беленя. – 6-е изд., перераб. доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 687 с.
 - 3 Юсупов А.К. Металлические конструкции (вопросы и ответы) и в проектировании/А.К. Юсупов. – Махачкала: ДНЦ РАН, 2010. - 807 с. УПЛ – Учебное пособие, УЧР – Рекомендовано отраслевым министерством.
- б) перечень дополнительной литературы
- в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
- 4 Зимина, А.А., Баранов, Е.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ./ А.А. Зимина, Е.А. Баранов. - Курган, КГСХА, 2017. - 31с.
 - 5 Крылов А.Н, Баранов Е.А. Методические указания по выполнению РГР «Балочная клетка»./ Крылов А.Н, Баранов Е.А.- Курган, КГСХА, 2008. - 73 с. (на правах рукописи).
 - 6 Воробьев А.И. Руководство по выполнению курсового проекта «Одноэтажное производственное здание»/ А.И. Воробьев. – Курган, 2000. - 68с.
 - 7 Крылов А.Н., Баранов Е.А. Методические указания по выполнению курсового проекта «Одноэтажное производственное здание» - Курган, КГСХА, 2007. - 73 с. (на правах рукописи).
- г) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- 8 Металлические конструкции // metalkon.narod.ru/quide
 - 9 Стандарты, ГОСТы // Standartgost.ru/o/1331-metallicheskie-honstrukcii
 - 10 «Как собирают металлоконструкции» // www.nofollow.ru/video.php?c=kDyzzkNzyW4
 - 11 ЭБС «Znaniium.com»
- д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
- 12 Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
 - 13 Информационно-справочная система «Техэксперт»
 - 14 программа для ПК «Лири САПР 2011»

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для лучшего освоения дисциплины применяют следующие технические средства обучения:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 201, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYOPLC-XU84 LCD 2000I - 1 шт. (переносной), экран (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 114, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Пресс Р-125. Лабораторное оборудование: Прибор кольцо, Стенд для испытания бетонных конструкций, Машина Р-20, Прибор для испытания проволоки на скручивание, Установки для испытания образцов, Измеритель прочности «ОНИКС»-2.5, «ОНИКС»-ОС измеритель теплового потока, «ТЕМП»-3.32 измеритель теплопроводности, «МИТ» -1 измеритель толщины защитного слоя 2.5.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 112, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: стенды
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), аудитория № 214, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины

ны. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Металлические конструкции включая сварку» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия и лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации при работе над курсовыми работами и разделом выпускной квалификационной работы, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. На лекциях используются такая интерактивная форма обучения как презентации.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы. На таких занятиях обучающиеся приобретают навыки проектирования конструкций и работы с нормативной литературой.

Лабораторные занятия предназначены для наглядной демонстрации работы элементов конструкций и их соединений под нагрузкой. Студенты приобретают навыки работы с контрольно-измерительными приборами, могут

наблюдать изменение внутренних напряжений в элементе при изменении внешних усилий.

Практические и лабораторные занятия являются действенным средством усвоения курса. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам занятий студент получает допуск к экзамену.

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя решение задач по проектированию конструкций из металла, их элементов, узлов, сопряжений, связей. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с нормативной и учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных, практических и лабораторных занятий, основные положения нормативных документов, пособия по проектированию данного вида конструкций. За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации работы по освоению дисциплины «Металлические конструкции включая сварку» преподавателями разработаны следующие методические указания:

1. Зими́на, А.А., Баранов, Е.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ./ А.И. Крылов, Е.А. Баранов. - Курган, КГСХА, 2017. - 31с. (на правах рукописи).
2. Крылов А.Н, Баранов Е.А. Методические указания по выполнению

РГР «Балочная клетка»./ Крылов А.Н, Баранов Е.А.- Курган, КГСХА, 2008. - 73 с. (на правах рукописи).

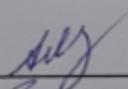
3. Воробьев А.И. Руководство по выполнению курсового проекта «Одноэтажное производственное здание»/ А.И. Воробьев. – Курган, 2000. - 68с.
4. Крылов А.Н., Баранов Е.А. Методические указания по выполнению курсового проекта «Одноэтажное производственное здание» - Курган, КГСХА, 2007. - 73 с. (на правах рукописи).

**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины**

«Металлические конструкции, включая сварку»

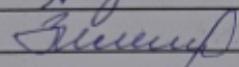
в составе ОПОП 08.03.01 Строительство на 2019-2020 учебный год
(код и наименование ОПОП)

Доцент



А.М.Суханов

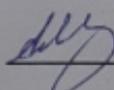
Доцент



А.А. Зими́на

Изменения утверждены на заседании кафедры «19» 06 2019 г.
(протокол № 9)

Заведующий кафедрой



А.М. Суханов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С.Мальцева»
Кафедра промышленного и гражданского строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ, ВКЛЮЧАЯ СВАРКУ

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское строительство

Квалификация – Бакалавр

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» основной образовательной программы 08.03.01 Строительство.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.4 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку» является экзамен.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
Основы расчета металлических конструкций /1 Введение	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса, вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
2 Основные свойства и работа материалов, применяемых в МК. Стали и алюминиевые сплавы	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса, вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
3 Основные положения расчета МК. Работа стали под нагрузкой и расчет элементов конструкций	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса, вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
4 Сварочные соединения	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса, курсовая работа	вопросы к экзамену

5 Болтовые и заклепочные соединения	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену
6 Балки и балочные конструкции. Общая характеристика балочных конструкций. Компоновка и подбор сечения составных балок. Компоновка и подбор сечения составных балок. Проверка местной устойчивости балок. Узлы балок	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену
7 Центрально сжатые колонны и стойки. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня колонны.	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену
8 Фермы	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса, курсовая работа	вопросы к экзамену
Конструкции одноэтажных зданий/ 9 Основы проектирования	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса, курсовая работа	вопросы к экзамену
10 Особенности расчета поперечных рам, конструкций	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса, курсовая работа	вопросы к экзамену
11 Конструкции покрытия	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
12 Стропильные фермы	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
13 Колонны	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса, курсовая работа	вопросы к экзамену

14 Подкрановые конструкции	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы для устного опроса, курсовая работа	вопросы к экзамену
Реконструкция производственных зданий/ 15 Понятие о реконструкции. Состав работ	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
16 Усиление МК	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
17 Особенности расчета МК каркаса при усилении	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
Металлические конструкции большепролетных покрытий/ 18 Характеристика и область применения	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
19 Балочные покрытия	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
20 Рамные покрытия	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
21 Арочные покрытия	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
Высотные сооружения/ 22 Характеристика и область применения	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
23 Башни	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
24 Мачты	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
25 Опоры ЛЭП	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
Основы экономики/ 26 Структура стоимости МК	ПК-1, ПК-2, ПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену

3 Типовые контрольные задания

3.1 Оценочные средства для входного контроля (не предусмотрен).

3.2 Оценочные средства для текущего контроля (по темам или разделам).

3.2.1 Вопросы для проведения устного опроса.

**Тема: Основы расчета
Металлических конструкций /1 Введение**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-1.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Какие особенности металлических конструкций вы знаете?
- 2 Какова область применения металлических конструкций?
- 3 Какие стадии входят в состав проекта металлических конструкций?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- теоретические и технологические основы производства металлических конструкций (ПК-1).

**Тема: Основные свойства и работа материалов, применяемых в МК.
Стали и алюминиевые сплавы**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-1, ПК-2.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Какова структура стали?
- 2 В чем заключается суть процессов термообработки и старения сталей?
- 3 Каковы механические свойства различных видов сталей?
- 4 В чем преимущества и недостатки алюминиевых сплавов?
- 5 Охарактеризуйте работу стали при различных видах нагружения.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- теоретические и технологические основы производства металлических конструкций, строительных материалов; изделия, применяемые в строительстве из сборных металлических конструкций (для ПК-1);

владеть:

- методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2).

Тема: 3 Основные положения расчета МК. Работа стали под нагрузкой и расчет элементов конструкций

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического и лабораторного занятий с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-1, ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Что такое предельное состояние?
- 2 Как определяются нормативные и расчетные значения нагрузок?

3 Что такое расчетное сопротивление? Какие виды расчетного сопротивления вы знаете?

4 Сформулируйте условие прочности для расчета центрально-сжатых (изгибаемых, внецентренно-сжатых) элементов.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- теоретические и технологические основы производства металлических конструкций, строительных материалов; изделия, применяемые в строительстве из сборных металлических конструкций (для ПК-1);

уметь:

- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам (для ПК-1);

иметь навыки:

– работы с учебной и научной литературой, сводами Правил, СНиПами, ГОСТами, справочной и другой нормативно-технической документацией; проведения метрологических, прочностных и других измерений для контроля за состоянием металлических конструкций и их пригодности к нормальной эксплуатации (для ПК-1).

Тема: 4 Сварные соединения

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического и лабораторного занятий с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-1, ПК-2, ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

1 Какие виды сварных швов вам известны?

2 В чем особенность расчета сварных соединений?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать:

- основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);

- принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта (для ПК-4);

владеть:

- методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2);

иметь навыки:

– работы с учебной и научной литературой, сводами Правил, СНиПами,

ГОСТами, справочной и другой нормативно-технической документацией; проведения метрологических, прочностных и других измерений для контроля за состоянием металлических конструкций и их пригодности к нормальной эксплуатации (для ПК-1).

Тема: 5 Болтовые и заклепочные соединения

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического и лабораторного занятий с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-2, ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

1 Как производится расчет болтовых соединений?

2 В чем особенности соединения конструкций из алюминиевых сплавов?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать:

- основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);
- принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта (для ПК-4);

владеть:

- методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2);

иметь навыки:

- работы с учебной и научной литературой, Сводами Правил, СНиПами, ГОСТами, справочной и другой нормативно-технической документацией; проведения метрологических, прочностных и других измерений для контроля за состоянием металлических конструкций и их пригодности к нормальной эксплуатации (для ПК-1).

Тема: 6 Балки и балочные конструкции. Общая характеристика балочных конструкций. Компоновка и подбор сечения составных балок. Компоновка и подбор сечения составных балок. Проверка местной устойчивости балок. Узлы балок

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-1, ПК-2, ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

1 Какие бывают типы балок?

2 Как назначаются размеры балок?

3 Как выполняется проверка устойчивости балки (элементов балки)?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен
знать:

- основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);
- принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических, конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта (для ПК-4);

уметь:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов из металлических конструкций, конструировать изделия согласно расчётам и конструктивным требованиям (для ПК-2);

владеть:

- методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2);

иметь навыки:

- работы с учебной и научной литературой, сводами Правил, СНиПами, ГОСТами, справочной и другой нормативно-технической документацией; проведения метрологических, прочностных и других измерений для контроля за состоянием металлических конструкций и их пригодности к нормальной эксплуатации (для ПК-1).

Тема: 7 Центральные сжатые колонны и стойки. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня колонны.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-1, ПК-2, ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Как выбрать расчетную схему колонны?
- 2 Какие типы колонн (баз колонн, оголовков) знаете?
- 3 В чем особенности конструирования?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен
знать:

- основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);

- принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта (для ПК-4);

уметь:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов из металлических конструкций, конструировать изделия согласно расчётам и конструктивным требованиям (для ПК-2);

владеть:

– методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2);

иметь навыки:

– работы с учебной и научной литературой, сводами Правил, СНиПами, ГОСТами, справочной и другой нормативно-технической документацией; проведения метрологических, прочностных и других измерений для контроля за состоянием металлических конструкций и их пригодности к нормальной эксплуатации (для ПК-1).

Тема: 8 Фермы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-2, ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 В чем особенности компоновки и расчета ферм?
- 2 Какие типы ферм (узлов) бывают?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);
- принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта (для ПК-4);

уметь:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов из металлических конструкций, конструировать изделия согласно расчётам и конструктивным требованиям (для ПК-2);

владеть:

- методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2).

Конструкции одноэтажных зданий/

Тема: 9 Основы проектирования

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-2, ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Требования к каркасам одноэтажных зданий.
- 2 Из чего состоит каркас? Что такое конструктивная схема?
- 3 Назначение связей?
- 4 Что такое фахверк?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);
- принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта (для ПК-4);

уметь:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов из металлических конструкций, конструировать изделия согласно расчётам и конструктивным требованиям (для ПК-2);

владеть:

- методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2).

Тема: 10 Особенности расчета поперечных рам, конструкций

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-2, ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Как работает каркас поднагрузкой?
- 2 Как определить усилия в элементах рам?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать:

- основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);
- принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта (для ПК-4);

уметь:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов из металлических конструкций, конструировать изделия согласно расчётам и конструктивным требованиям (для ПК-2);

владеть:

- методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2).

Тема: 13 Колонны

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-2, ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

1 В чем особенности расчета и конструирования?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать:

- основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);
- принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта (для ПК-4);

уметь:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов из металлических конструкций, конструировать изделия согласно расчётам и конструктивным требованиям (для ПК-2);

владеть:

- методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2).

Тема: 14 Подкрановые конструкции

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-2, ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

1 В чем особенности расчета и конструирования?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать:

- основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);
- принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта (для ПК-4);

уметь:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов из металлических конструкций, конструировать изделия согласно расчётам и конструктивным требованиям (для ПК-2);

владеть:

- методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2).

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Компетенция (ПК-1, ПК-2, ПК-4) считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Курсовая работа по дисциплине, предусмотренная планом

Компетенция, проверяемая оценочным средством – ПК-1, ПК-2, ПК-4

Тема курсовой работы: Проектирование каркаса одноэтажного промышленного здания с краном.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать:

- теоретические и технологические основы производства металлических конструкций, строительных материалов; изделия, применяемые в строительстве из сборных металлических конструкций (для ПК-1);
- основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);
- основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной науки, строительства и смежных областей техники (для ПК-2);
- принципы конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических, конструкций, их проектирование и технико-экономический анализ, способы и методы их расчёта (для ПК-4);

уметь:

- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам (для ПК-1);
- работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями, специализированными программами по проектированию и расчёту элементов зданий (для ПК-4);
- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов из металлических конструкций, конструировать изделия согласно расчётам и конструктивным требованиям (для ПК-2);

владеть:

- методами чтения и построения архитектурно-строительных и машиностроительных чертежей в ручной и машинной графике, способами оформления технических решений на чертежах (для ПК-1);
- законами плоского движения точки и твёрдого тела, методами расчёта упругодеформируемых систем (для ПК-4);
- методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2);

иметь навыки:

- работы с учебной и научной литературой, сводами Правил, СНиПами, ГОСТами, справочной и другой нормативно-технической документацией; проведения метрологических, прочностных и других измерений для контроля за состоянием металлических конструкций и их пригодности к нормальной эксплуатации (для ПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в

ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку» проводится в виде экзамена с целью определения уровня знаний и умений.

Образовательной программой 08.03.01 Строительство предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

3.4.1 Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Строительные стали, классификация. Основные механические характеристики.
2. Фермы, области применения, классификация. Генеральные размеры ферм.
3. Фахверк, назначение, компоновка, расчет.
4. Оголовки центрально сжатых колонн и сопряжение балок с колоннами.
5. Алюминиевые сплавы.
6. Конструирование и расчет монтажных стыков балок (не менее двух видов).
7. Пространственная работа каркаса.
8. Балочные большепролетные конструкции, конструктивные особенности балок, особенности расчета.
9. Работа стали при концентрации напряжений. Ударная вязкость.

10. Прогон. Особенности работы и расчета сплошных и сквозных прогонов.
11. Опираемые и сопряженные балки. Компоновка, расчет.
12. Работа стали при повторных нагрузках. Хрупкое разрушение металла.
13. Выбор сечений сквозной центральной сжатой колонны.
14. Предельное состояние и расчет растянутых элементов.
15. Характеристика подкрановых конструкций, действительная рама, нагрузки.
16. Строительные фермы. Особенности расчета узлов.
17. Работа болтового соединения при переменных нагрузках.
18. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов при упругой работе материала.
19. Работа и расчет комбинированных сварных соединений.
20. Компоновка однопролетной рамы производственного здания.
21. Узлы соединения верхней и нижней частей в сквозной колонне. Компоновка, расчет.
22. Расчет изгибаемых элементов с учетом пластических деформаций.
23. Сортамент, характеристика основных профилей сортамента.
24. Нагрузки, действующие на раму производственного здания.
25. Сквозные внецентренно сжатые колонны, компоновка поперечного сечения и основы расчета.
26. Состав каркаса и его конструктивные схемы.
27. Компоновка и расчет внецентренно сжатых колонн сплошного сечения.
28. Предельные состояния и расчет внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов.
29. Расчет МК при действии переменных нагрузок. Расчет на прочность с учетом хрупкого разрушения.
30. Типы колонн, конструктивные схемы, расчетные длины колонн.
31. Структура стоимости металлических конструкций.
32. Предельные состояния и расчет стержней, сжатых осевой силой.
33. Сварка, виды сварки и их характеристики.
34. Особенности работы и расчета сплошных подкрановых конструкций (балок).
35. Болтовые заклепочные соединения. Работа и расчет на сдвиг при действии статической нагрузки.
36. Работа и расчет болтового соединения на высокопрочных болтах.
37. Конструирование схем каркасов большепролетных покрытий.
38. Балки. Классификация балок. Компоновка балочных клеток.
39. Работа и расчет угловых швов.
40. Опорные узлы подкрановых балок. Компоновка, расчет.
41. Понятия о реконструкции сооружений. Выявление резервов несущей способности металлических конструкций.
42. Область применения и основные особенности большепролетных зданий.
43. Мачты, характеристика, основы конструирования, расчет.

- 44. Методы и способы усиления металлических конструкций. Работы элементов при усилении под нагрузкой.
- 45. Арки. Особенности конструирования, расчет арок.
- 46. Башни. Характеристика, компоновка, расчет.
- 47. Рамные конструкции. Особенности конструирования и расчет.

Критерии оценки:

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Оценка:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разнообразными навыками и приемами выполнения практических задач

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенция ПК-8 сформирована / не сформирована».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал по технологии и методам	Повышенный уровень

	<p>доводки и освоения технологических процессов строительного производства, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач</p>	
Хорошо	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал по технологии и методам доводки и освоения технологических процессов строительного производства, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения</p>	Базовый уровень
Удовлетворительно	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала по технологии и методам доводки и освоения технологических процессов строительного производства, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении</p>	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)

	практических работ	
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала по технологии и методам доводки и освоения технологических процессов строительного производства, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Компетенция не сформирована

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку» проводится в виде устного зачета с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 08.03.01 Строительство предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных, лабораторных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачета обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания

- теоретических и технологических основ производства металлических конструкций, строительных материалов; изделий, применяемых в строительстве из сборных металлических конструкций (для ПК-1);
- основных положений расчёта металлических конструкций по предельным состояниям первой и второй группы (для ПК-4);
- основных научно-технических проблем и перспектив развития строительной науки, строительства и смежных областей техники (для ПК-2);

- принципов конструктивных решений зданий и инженерных сооружений из металлических, конструкций, их проектирования и технико-экономического анализа, способов и методов их расчёта (для ПК-4);

умения

- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам (для ПК-1);

- работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями, специализированными программами по проектированию и расчёту элементов зданий (для ПК-4);

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов из металлических конструкций, конструировать изделия согласно расчётам и конструктивным требованиям (для ПК-2);

владения

– методами чтения и построения архитектурно-строительных и машиностроительных чертежей в ручной и машинной графике, способами оформления технических решений на чертежах (для ПК-1);

– законами плоского движения точки и твёрдого тела, методами расчёта упругодеформируемых систем (для ПК-4);

– методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами изготовления изделий из металлических конструкций (для ПК-2);

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.