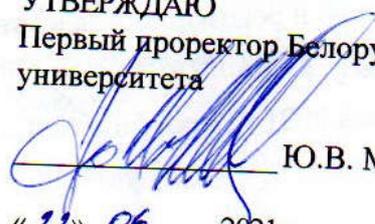


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

  
Ю.В. Машин

«22» 06 2021г.

Регистрационный № УД-150301/Б.1.В.12.р

**ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ**  
(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки **15.03.01 Машиностроение**

Направленность (профиль) **Инновационные технологии в сварочном производстве**

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3, 4
Семестр	6, 7, 8
Лекции, часы	64
Практические занятия, часы	14
Лабораторные работы, часы	64
Курсовой проект, семестр	8
Зачёт, семестр	6
Экзамен, семестр	7
Контактная работа, часы	142
Самостоятельная работа, часы	182
Всего часов / зачетных единиц	324/9

Кафедра-разработчик программы: «Оборудование и технология сварочного производства»  
(название кафедры)

Составитель: С.Н. Емельянов, канд. техн. наук, доцент  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

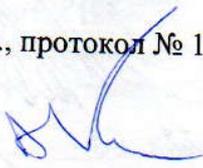
Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», учебным планом рег. № 150301-1 от 27.12.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Оборудование и технология сварочного производства»

(название кафедры)

«15» апреля 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой



Коротеев А.О.

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом  
Белорусско-Российского университета

«16» июня 2021 г., протокол № .

Зам. председателя  
Научно-методического совета



С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Главный сварщик ОАО «Могилевский завод Строммашина» Москвин А.А.  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



В.Н. Киселев

Начальник учебно-методического  
отдела



В.А. Кемова

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является изложение современного опыта изготовления металлоконструкций с широким использованием механизации и автоматизации производства. Развитие у студентов представлений, знаний и умений по способам повышения эффективности производства металлоконструкций, с учетом выполнения требований по снижению материало- и ресурсоемкости.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

### **знать:**

- основные способы заготовки деталей;
- технологию производства различных типов металлоконструкций в условиях единичного мелкосерийного, крупносерийного и массового производства;
- принцип работы механического оборудования и технологических линий в сварочном производстве;
- основы безопасной работы при изготовлении конструкций.

### **уметь:**

- разрабатывать технологические процессы заготовки деталей, сборки и сварки сварных узлов различной сложности;
- выбирать необходимое вспомогательное оборудование для сварки конструкций;
- правильно решать вопросы обеспечения качества продукции, выбора необходимых методов контроля.

### **владеть:**

- техническими и экономическими методами выбора способов заготовки, сборки и сварки деталей и узлов;
- методами безопасной работы на заготовительном оборудовании, при сборочно-сварочных работах.
- принципами расчёта конструкций и оборудования на прочность и технологичность с учетом специфики производства

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Детали машин
- Теория сварочных процессов;
- Технология контактной сварки;
- Технология дуговой сварки и термической резки.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Основы научных исследований и инновационной деятельности.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и практических занятиях, используются при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

КОДЫ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	НАИМЕНОВАНИЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
ПК-11	<b>СПОСОБНОСТЬ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ИЗДЕЛИЙ И ПРОЦЕССОВ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ; УМЕНИЕ КОНТРОЛИРОВАТЬ СОБЛЮДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ</b>
ПК-28	<b>ВЛАДЕТЬ ОСНОВАМИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ</b>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Цели и задачи дисциплины. История производства металлоконструкций.	Цели и задачи дисциплины «Производство металлоконструкций». Металлоконструкции, основные понятия и определения. Масштабы производства металлоконструкций. Преимущества сварных конструкций и их значение. Краткий обзор развития металлоконструкций в различных отраслях промышленности и строительства.	ПК-11 ПК-28
2	Современное производство металлоконструкций в заводских условиях Республики Беларусь.	Принципы классификации металлоконструкций, области их применения. Исходные документы для проектирования. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям. Перспективы развития металлоконструкций.	ПК-28
3	Технологичность конструкций. Технические условия на изготовление конструкций	Технологичность металлоконструкций, основные способы ее улучшения. Перспективы дальнейшего развития и улучшения качества проектирования, производства и применения металлоконструкций.	ПК-28 ПК-11
4	Этапы производства металлоконструкций	Этапы создания металлоконструкций. Исходные документы для производства. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям	ПК-28 ПК-11
5	Приемка металла, проверка качества материалов	Основные требования, предъявляемые к материалам для изготовления металлоконструкций. Методы проверки качества основных и вспомогательных материалов	ПК-28 ПК-11
6	Правка металла (листового, профильного и готовых деталей).	Основные несоответствия формы и размеров листового и профильного металла. Правка листового металла, схемы, способы правки. Основы выбора усилия для правки металла. Правка профильного металла. Особенности и выбор оборудования для правки.	ПК-28 ПК-11
7	Очистка металла, способы, сфера применения.	Механические способы очистки металла. Химическая очистка металла. Очистка поверхностей заготовок металла из цветных материалов и сплавов. Ультразвуковой, газопламенный и другие способы	ПК-28

		очистки металла. Очистка в галтовочных барабанах. Очистка электрическим разрядом в жидкости.	
8	Разметка и наметка.	Способы разметки. Применяемые материалы и оборудование. Требования к выбору инструмента и оборудования для разметки. Современные методы разметки (разметка на плазме, фотооптический способ). Особенности использования наметки.	ПК-28
9	Гибка металла (листового и профильного).	Способы гибки. Применяемое оборудование. Особенности и выбор оборудования. Гибка заготовок и деталей из профильного металла. Гибка листового проката. Получение конусных и бочкообразных конструкций гибкой.	ПК-28
10	Резка металла механическими, тепловыми и комбинированными способами.	Механические способы резки. Резка профильного металла. Основные способы тепловой резки, способы уменьшения деформирования деталей при резке. Области применения различных способов резки их преимущества и недостатки. Современные способы резки, Гидроабразивная и воздушноабразивная резка.	ПК-28 ПК-11
11	Механизация заготовительных работ.	Комплексная механизация и автоматизация заготовительных операций. Схемы автоматизированных линий заготовительных операций при производстве изделий общего машиностроения.	ПК-28 ПК-11
12	Сборочно-сварочные работы, последовательность сборки и сварки при изготовлении конструкций.	Способы сборки сварных конструкций. Возможная последовательность сборочно-сварочных операций. Методы сборки. Базирование деталей при сборке. Применение прихваток при сборке, назначение и рекомендации при их постановке. Особенности сборочно-сварочных операций для различных типов производства.	ПК-28 ПК-11
13	Применение роботов в сборочно-сварочном производстве.	Компоновочные схемы сварочных и сборочных роботов. Координатные системы и точность позиционирования сварочных роботов. Выбор сварочного робота для различных способов сварки. Устройств автоматических линий для выдачи деталей на сборку сварных узлов.	ПК-28
14	Транспортные операции. Грузозахватные устройства.	Основные погрузочно-разгрузочные устройства сборочно-сварочного производства. Устройство, работа пластинчатых конвейеров, применяемых в сварочном производстве. Тележечные конвейеры, основные типы, области применения в сварочном производстве.	ПК-28
15	Определение и расчет сварочных деформации при изготовлении конструкций.	Классификация собственных напряжений. Механизм образования временных и остаточных сварочных напряжений. Общие сведения о концентрации напряжений. Примеры распределения напряжений в различных сварных соединениях. Влияние концентрации напряжений на статическую и усталостную прочность сварных соединений.	ПК-28
16	Технологические приемы уменьшения сварочных напряжений и деформаций.	Методы уменьшения сварочных деформаций и напряжений. Причины образования сварочных деформаций и их классификация. Теоретические и экспериментальные методы определения сварочных деформаций и перемещений. Перемещения при сварке стыковых соединений. Процесс образования деформаций изгиба и потеря устойчивости. Изменение размеров элементов конструкций с течением времени, при механической обработке и при эксплуатации. Допустимый уровень деформаций. Влияние сварочных деформаций, напряжений и перемещений на процесс	ПК-28 ПК-11

		изготовления и качество конструкций. Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций.	
17	Технология изготовления балочных конструкций.	Классификация балок и области их применения. Конструктивные и расчётные схемы балок. Сварные соединения элементов балки, их расчёт. Изготовление двутавровых балок в индивидуальном производстве. Последовательность наложения сварных швов при изготовлении двутавровых балок. Факторы, определяющие грибовидность полок тавровых соединений. Производство балок коробчатого сечения.	ПК-28 ПК-11
18	Изготовление решетчатых конструкций.	Изготовление решетчатых конструкций по разметке. Изготовление решетчатых конструкций по копиру. Особенность изготовления радиобашен и радиовышек. Изготовление сварных сеток и решетчатых настилов. Изготовление плоских и объемных конструкций для производства железобетонных конструкций. Используемые сборочно-сварочные приспособления для изготовления решетчатых конструкций.	ПК-28 ПК-11
19 ПК-11	Изготовление цилиндрических резервуаров полистовым методом.	Общая характеристика, особенности и классификация конструкций оболочкового типа. Области их применения. Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приёмку сварных конструкций оболочкового типа. Резервуары и газгольдеры. Классификация, конструктивные решения, области применения. Способы изготовления резервуарных конструкций. Изготовление цилиндрических резервуаров полистовым методом.	ПК-28 ПК-11
20	Изготовление цилиндрических резервуаров промышленным методом.	Особенности изготовления цилиндрических резервуаров при применении метода рулонирования. Схемы двухъярусных стенов для изготовления заготовок резервуаров. Способ временного деформирования при изготовлении листовой конструкции. Последовательность изготовления цилиндрических изделий из отдельных обечаек.	ПК-28 ПК-11
21	Изготовление сферических резервуаров.	Схемы раскроя корпусов сферических резервуаров. Изготовление сферических резервуаров полистовым и блочным методами. Изготовление сферических резервуаров из двух полушарий. Изготовление сферических резервуаров из меридиональных лепестков. Используемое сборочно-сварочное оборудование.	ПК-28 ПК-11
22	Изготовление толстостенных котлов и сосудов.	Назначение и условия работы. Выбор материала. Конструктивное оформление и технологичность. Выбор основных размеров конструкции. Требования при проектировании сварных соединений сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Типы сварных соединений толстостенных котлов и сосудов.	ПК-28 ПК-11
23	Изготовление сосудов со средней толщиной стенки.	Назначение и условия работы. Выбор материала. Конструктивное оформление и технологичность. Типы сварных соединений котлов и сосудов со средней толщиной стенки. Особенности выбора способов сварки и применяемого сварочного оборудования.	ПК-28 ПК-11
24	Изготовление тонкостенных котлов и сосудов.	Основные требования к конструкции тонкостенных котлов и сосудов. Применяемые материалы и оборудование для заготовки и сборки сосудов. Конструктивное оформление сварных соединений и используемые способы сварки. Примеры изготовления пропан-бутановых и воздушных баллонов.	ПК-28 ПК-11
25	Производство	Классификация и способы изготовления труб. Области	ПК-28

	труб для нефте- и газопроводов.	применения прямошовных и спиралешовных труб. Особенности изготовления труб с различной толщиной стенки, применяемое сварочное оборудование и способы сварки. Методы изготовления многослойных труб и их преимущества.	ПК-11
26	Производство труб малого диаметра.	Области применения труб малого диаметра. Схемы и особенности способов сварки для изготовления труб малого диаметра. Используемые материалы и оборудование. Комплексная механизация процесса изготовления сварных труб малого диаметра.	ПК-28 ПК-11
27	Монтаж магистральных трубопроводов.	Трубопроводы большого диаметра. Назначение и классификация. Характеристика применяемых материалов. Компонировка трубопроводных систем и компенсирующих устройств. Нагрузки, действующие на трубопроводы. Системы организации работы при прокладке магистральных трубопроводов. Сварка стыков магистральных трубопроводов.	ПК-28 ПК-11
28	Производство технологических трубопроводов.	Изготовление технологических трубопроводов. Организация и технология производства работ по монтажу технологических трубопроводов. Применяемое заготовительное оборудование и способы сварки. Стандартные и нормализованные заготовки для производства трубопроводов. Особенности изготовления технологических трубопроводов из медных сплавов, из титановых сплавов.	ПК-28 ПК-11
29	Производство рамных конструкций.	Основные требования, предъявляемые к рамным конструкциям. Условия их эксплуатации. Конструктивное оформление и методы получения заготовок рамных конструкций. Основные способы сборки и применяемое сборочное оборудование. Особенности изготовления рам грузовых автомобилей и тракторов. Примеры технологии изготовления рам тележек подвижного состава.	ПК-28 ПК-11
30	Технология изготовления сварных деталей общего машиностроения. Изготовление деталей приборов сваркой.	Условия эксплуатации сварных деталей машин. Требования по обеспечению прочности, выносливости и жёсткости конструкции деталей и узлов машин. Применение заготовок, выполненных различными технологическими способами, при изготовлении деталей машин. Обеспечение технологичности таких конструкций. Машиностроительные конструкции и детали: сварные барабаны грузоподъёмных машин; сварные корпуса редукторов; сварные рамы и станины; сварные колеса, шестерни, шкивы. Сварка деталей приборов. Их конструктивные решения.	ПК-28 ПК-11
31	Инструкции на технологический процесс сварки	Содержание и форма инструкций на предварительный технологический процесс сварки в соответствующей части СТБ ISO 15609-1(5)–2009. Общие правила для разработки технологических инструкций по СТБ ISO 15607–2009.	ПК-28 ПК-11
32	Сертификация и аттестация в сварочном производстве	Основные составляющие сварочного производства, подлежащие подтверждению соответствия. Порядок сертификации продукции и перечень сертификатов соответствия (деклараций соответствия) на основные свариваемые материалы, сварочные материалы, сварочное оборудование, участвующие в технологическом процессе сварки изготавливаемого изделия.	ПК-28

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельна я работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
<b>6 семестр</b>									
Модуль 1									
1	<b>Тема 1.</b> Цели и задачи дисциплины. История производства сварных конструкций.	2			Лаб.раб. 1 Заготовительные операции. Подготовка металла под сварку	2	2		
2	<b>Тема 2.</b> Современное производство металло-конструкций в заводских условиях Республики Беларусь.	2			Лаб.раб. 1 Заготовительные операции. Подготовка металла под сварку	2	2		
3	<b>Тема 3.</b> Технологичность сварных конструкций. Технические условия на изготовление конструкций	2			Лаб.раб. 1. Заготовительные операции. Подготовка металла под сварку	2	2	ЗЛР	10
4	<b>Тема 4.</b> Этапы производства металло-конструкций	2			Лаб.раб. № 2. Изучение правил постановки прихватки при сборке, проведения экспериментов на примере сборки балок.	2	2		
5	<b>Тема 5.</b> Приемка металла, проверка качества основных и вспомогательных материалов	2			Лаб.раб. № 2. Изучение правил постановки прихватки при сборке, проведения экспериментов на примере сборки балок.	2	2	ЗЛР	10
6	<b>Тема 6.</b> Правка металла (листового, профильного и готовых деталей).	2			Лаб.раб. № 3 Подготовка металла под сварку, сборка и прихватка	2	2		
7	<b>Тема 7.</b> Очистка металла, способы, сфера применения.	2			Лаб.раб. № 3 Подготовка металла под сварку, сборка и прихватка	2	4		
8	<b>Тема 8.</b> Разметка и наметка	2			Лаб.раб. № 3 Подготовка металла под сварку, сборка и прихватка	2	2	ЗЛР ПКУ	10 30
Модуль 2									
9	<b>Тема 9.</b> Гибка металла (листового и профильного).	2			Лаб.раб. №4. Деформации при сварке тавровых и двутавровых балок их расчет и экспериментальное определение	2	2		

10	<b>Тема 10.</b> Резка металла механическими, тепловыми и комбинированными способами.	2			Лаб.раб. №4. Деформации при сварке тавровых и двутавровых балок их расчет и экспериментальное определение.	2	4		
11	<b>Тема 11.</b> Механизация заготовительных работ.	2			Лаб.раб. №4. Деформации при сварке тавровых и двутавровых балок их расчет и экспериментальное определение.	2	2		
12-13	<b>Тема 12.</b> Сборочно-сварочные работы, последовательность сборки и сварки при изготовлении конструкций.	4			Лаб.раб. №4. Деформации при сварке тавровых и двутавровых балок их расчет и экспериментальное определение	2	4	ЗЛР	15
14	<b>Тема 13.</b> Применение роботов в сборочно-сварочном производстве.	2			Лаб.раб. №5 Определение величины обратного выгиба балок и усилия для ее прижатия к приспособлению.	2	2		
15	<b>Тема 14.</b> Транспортные операции. Грузозахватные устройства.	2			Лаб.раб. №5 Определение величины обратного выгиба балок и усилия для ее прижатия к приспособлению	2	2		
16	<b>Тема 15.</b> Определение и расчет сварочных деформации при изготовлении конструкций.	2			Лаб.раб. №5 Определение величины обратного выгиба балок и усилия для ее прижатия к приспособлению	2	4		
17	<b>Тема 16.</b> Технологические приемы уменьшения сварочных напряжений и деформаций.	2			Лаб.раб. № 6 Исследование влияния отпуска на снятие остаточных деформаций.	2	2	ЗЛР ПКУ ТА* (зачет)	15 30 40
<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>34</b>				<b>34</b>	<b>40</b>		100
<b>7 семестр</b>									
Модуль 1									
1	<b>Тема 17.</b> Технология изготовления балочных конструкций.	2	<b>Пр. р. № 1</b> Расчет элементов сварных соединений, выполненных встык и нахлестку по предельному состоянию и допускаемым напряжениям	2	Лаб.раб. № 6 Исследование влияния отпуска на снятие остаточных деформаций	2	2	ЗИЗ	5
2	<b>Тема 18.</b> Изготовление решетчатых конструкций.	2			Лаб.раб. № 6 Исследование влияния отпуска на снятие остаточных деформаций	2	2	ЗЛР	5
3	<b>Тема 19.</b> Изготовление цилиндрических	2	<b>Пр. р. № 2</b> Расчет обратного	2	Лаб.раб. №7 Расчет требуемого состава и	2	2	ЗИЗ	5

	резервуаров полистовым методом.		выгиба балок и усилия для ее прижатия к приспособлению.		количества оборудования и оснастки в сборочно-сварочном цехе				
4	<b>Тема 20.</b> Изготовление резервуара промышленным методом.	2			Лаб. раб. №7 Расчет требуемого состава и количества оборудования и оснастки в сборочно-сварочном цехе	2	2		
5	<b>Тема 21.</b> Изготовление сферических резервуаров.	2	<b>Пр. р. № 3</b> Определение необходимого количества сварочных и вспомогательных материалов	2	Лаб. раб. №7 Расчет требуемого состава и количества оборудования и оснастки в сборочно-сварочном цехе	2	2	ЗИЗ	5
6	<b>Тема 22.</b> Изготовление толстостенных котлов и сосудов.	2			Лаб. раб. №8 Изучение правил размещения оборудования сборочно-сварочного цеха по производству вагонов	2	2		
7	<b>Тема 23.</b> Изготовление сосудов со средней толщиной стенки.	2	<b>Пр. р. №4</b> Изучение расчета технических норм времени на сборку и сварку вагона.	2	Лаб. раб. №8 Изучение правил размещения оборудования сборочно-сварочного цеха по производству вагонов	2	2		
8	<b>Тема 24.</b> Изготовление тонкостенных котлов и сосудов.	2			Лаб. раб. №8 Изучение правил размещения оборудования сборочно-сварочного цеха по производству вагонов	2	2	ЗИЗ ЗЛР ПКУ	5 5 30
Модуль 2									
9	<b>Тема 25.</b> Производство труб для нефте- и газопроводов.	2	<b>Пр. р. №4</b> Изучение расчета технических норм времени на сборку и сварку вагона.	2	Лаб. Раб. №9 Изучение обозначений процессов сварки, основных и сварочных материалов в соответствии с международными требованиями	2	2		
10	<b>Тема 26.</b> Производство труб малого диаметра.	2			Лаб. Раб. №9 Изучение обозначений процессов сварки, основных и сварочных материалов в соответствии с международными требованиями	2	2	ЗЛР	5
11	<b>Тема 27.</b> Монтаж магистральных трубопроводов	2	<b>Пр. р. №5</b> Определение требуемой численности работающих в сборочно-сварочном цехе	2	Лаб. Раб. №10 Изучение правил составления инструкций на технологический процесс сварки	2	2	ЗИЗ	5
12	<b>Тема 28.</b> Производство технологических трубопроводов.	2			Лаб. Раб. №10 Изучение правил составления инструкций на технологический процесс сварки	2	2		
13	<b>Тема 29.</b> Производство рамных конструкций.	2	<b>Пр. р. №6</b> Изучение основных ТНПА и их применение в сварочном производстве	2	Лаб. Раб. №10 Изучение правил составления инструкций на технологический процесс сварки	2	2	ЗИЗ ЗЛР	5 5

14	<b>Тема 30.</b> Технология изготовления сварных деталей общего машиностроения Изготовление деталей приборов сваркой.	2		Лаб. Раб. №11 Изучение правил аттестации (сертификации) специалистов сварочного производства	2	4		
15	<b>Тема 31.</b> Инструкции на технологический процесс сварки <b>Тема 32.</b> Сертификация и аттестация в сварочном производстве	2		Лаб. раб. №11 Изучение правил аттестации (сертификации) специалистов сварочного производства	2	4	ЗИЗ ЗЛР ПКУ	5 5 30
16-18						36	ТА* (экзамен)	40
	<b>Итого за 7 семестр</b>	<b>30</b>	<b>14</b>		<b>30</b>	<b>70</b>		
1-11	Выполнение курсового проекта (работы) в 8 семестре					72		
	<b>Всего</b>	<b>64</b>	<b>14</b>		<b>64</b>	<b>182</b>		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ТА – Текущая аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

ОЦЕНКА	ЗАЧТЕНО	НЕ ЗАЧТЕНО
БАЛЛЫ	51-100	0-50

Экзамен, дифференцированный зачет

ОЦЕНКА	ОТЛИЧНО	ХОРОШО	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
БАЛЛЫ	87-100	65-86	51-64	0-50

### 2.3 Требования к курсовому проекту (курсовой работе)

Целью курсового проекта является приобретение студентами навыков по практическому применению теоретических знаний, полученных при изучении курса «Производство металлоконструкций». На выполнение курсового проекта отводится 36 часов.

Для выполнения курсового проекта студентам выдаются индивидуальные задания, в которых предлагается разработать технологический процесс изготовления и контроля сварной конструкции с применением высокопроизводительного оборудования и оснастки, с указанием работ и норм времени по операциям. В курсовом проекте рассматриваются следующие вопросы:

1. Общая часть (описание сварной конструкции, ее назначение, условия работы, анализ базового варианта технологического процесса, направления его совершенствования);

2. Заготовительные операции (выбор и обоснование оборудования для заготовки деталей, норм времени заготовительных операций, маршрутной технологии заготовки);

3. Технологическая часть (включает выбор и обоснование способов сварки, сварочных материалов, расчет режимов сварки, выбор и обоснование сварочного оборудования, способы предотвращения деформаций и уменьшения напряжений);

4. Конструкторская часть (разработка принципиальной схемы приспособлений, типов установочных и прижимных элементов, расчет усилий прижатия и силовых элементов приспособлений);

5. Технологический раздел (расчет норм времени сборочных и сварочных операций, маршрутной технологии сборки и сварки, разработка и описание методов контроля качества сварных соединений, мероприятия по охране труда и предложения по промышленной реализации объекта проектирования).

Курсовой проект выполняется в объеме 3,5...4 листов формата А1 графической части с расчетно-пояснительной запиской (25...30 листов).

Перечень этапов выполнения курсового проекта и количество минимальных и максимальных баллов приведен в таблице.

<i>Этапы выполнения</i>	<i>Минимум</i>	<i>Максимум</i>
<i>Теоретические исследования проблемы, постановка задачи.</i>	9	15
<i>Практические исследования.</i>	9	15
<i>Разработка рекомендаций и предложений.</i>	9	15
<i>Проектирование, разработка эскизов чертежей</i>	6	10
<i>Оформление пояснительной записки.</i>	3	5
<i>Итого за выполнение курсового проекта.</i>	36	60
<i>Защита курсового проекта.</i>	15	40

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

<b>ОЦЕНКА</b>	<b>ОТЛИЧНО</b>	<b>ХОРОШО</b>	<b>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО</b>	<b>НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО</b>
<b>БАЛЛЫ</b>	<b>87-100</b>	<b>65-86</b>	<b>51-64</b>	<b>0-50</b>

### **3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32	Пр.р. № 3	Лаб.раб. №№ 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11	94
2	Мультимедиа	Темы: 18, 19, 25, 26, 27	Пр.р № 6		12
3	Расчетные		Пр.р №№ 1, 2, 4, 5.	Лаб.раб. № 4, 5, 6, 7	36
	<b>ИТОГО</b>	<b>64</b>	<b>14</b>	<b>64</b>	<b>142</b>

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Контрольные вопросы к защите лабораторных работ	5
3	Экзаменационные билеты	2
4	Задания по курсовому проектированию	30
5	Вопросы к защите индивидуальных заданий	25
6	Вопросы к зачету	5

#### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

##### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ П/П	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ	СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ УРОВНЯ	РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ
<b>ПК-11. СПОСОБНОСТЬ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ИЗДЕЛИЙ И ПРОЦЕССОВ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ; УМЕНИЕ КОНТРОЛИРОВАТЬ СОБЛЮДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ</b>			
<b>КОД И НАИМЕНОВАНИЕ ИНДИКАТОРА ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
1	<b>ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ</b>	<b>ЗНАНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ</b>	<b>УМЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ ВЫБИРАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ</b>
2	<b>ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ</b>	<b>ЗНАНИЕ МЕТОДИК РАСЧЕТА И ОБОСНОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ</b>	<b>УМЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАТЬ ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ</b>
3	<b>ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ</b>	<b>ЗНАНИЕ МЕТОДИК РАСЧЕТА И ОБОСНОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И УМЕНИЕ КОНТРОЛИРОВАТЬ СОБЛЮДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ</b>	<b>УМЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАТЬ ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ.</b>
<b>ПК-28 ВЛАДЕТЬ ОСНОВАМИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА</b>			

<b>СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ</b>			
<b>КОД И НАИМЕНОВАНИЕ ИНДИКАТОРА ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
1	<b>ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ</b>	<b>ЗНАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ</b>	<b>УМЕНИЕ ПРИМЕНЯТЬ НА ПРАКТИКЕ ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ</b>
2	<b>ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ</b>	<b>ВЛАДЕНИЕ ОСНОВНЫМИ ПРИНЦИПАМИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ЗНАНИЕ ПРИНЦИПОВ РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ПРОИЗВОДСТВА</b>	<b>УМЕНИЕ РАЗРАБАТЫВАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ УМЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МЕТОДЫ РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ПРОИЗВОДСТВА</b>
3	<b>ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ</b>	<b>ЗНАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДИК РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ЗНАНИЕ ПРИНЦИПОВ РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ПРОИЗВОДСТВА</b>	<b>УМЕНИЕ РАЗРАБАТЫВАТЬ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ ПРИНЦИПОВ РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ПРОИЗВОДСТВА С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b>

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>
<b>ПК-11. ВЛАДЕТЬ ОСНОВАМИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ</b>	

<b>УМЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ ВЫБИРАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ</b>	<b>ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ. ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ</b>
<b>УМЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАТЬ ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ</b>	<b>ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ. ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ</b>
<b>УМЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАТЬ ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ.</b>	<b>ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ. ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ</b>
<b>ПК-28. ВЛАДЕТЬ ОСНОВАМИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ</b>	
<b>УМЕНИЕ ПРИМЕНЯТЬ НА ПРАКТИКЕ ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ</b>	<b>ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ. ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ</b>
<b>УМЕНИЕ РАЗРАБАТЫВАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ. УМЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МЕТОДЫ РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ПРОИЗВОДСТВА</b>	<b>ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ. ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ</b>
<b>УМЕНИЕ РАЗРАБАТЫВАТЬ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ ПРИНЦИПОВ РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ПРОИЗВОДСТВА С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b>	<b>ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ. ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ</b>

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная лабораторная работа оценивается от 3 до 15 баллов. При этом баллы начисляются за ее защиту в зависимости от уровня знаний студента по теме работы. Если работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

Лабораторная работа с оценкой в 5 баллов:

3 балла – общее представление о теоретических сведениях по лабораторной работе. Знание общих принципов и законов.

4 балла – хорошее знание темы. Ответы более чем на 50% контрольных вопросов.

5 баллов – углубленное знание темы. Ответы на дополнительные вопросы, напрямую не связанные с материалом, отраженным в лабораторной работе.

Лабораторная работа с оценкой в 10 баллов:

3 балла – общее представление о теоретических сведениях по лабораторной работе. Знание общих принципов и законов.

5 баллов – умение четко объяснить методику лабораторной работы и последовательность ее выполнения.

7 баллов – хорошее знание темы. Ответы более чем на 50% контрольных вопросов.

10 баллов – углубленное знание темы. Ответы на дополнительные вопросы, напрямую не связанные с материалом, отраженным в лабораторной работе.

Лабораторная работа с оценкой в 15 баллов:

3 балла – общее представление о теоретических сведениях по лабораторной работе. Знание общих принципов и законов.

5 баллов – умение четко объяснить методику лабораторной работы и последовательность ее выполнения.

8 баллов – хорошее знание темы. Ответы более на 20-50% контрольных вопросов.

12 баллов – хорошее знание темы. Ответы более чем на 50% контрольных вопросов.

15 баллов – углубленное знание темы. Ответы на дополнительные вопросы, напрямую не связанные с материалом, отраженным в лабораторной работе.

#### 5.4 Критерии оценки практических работ

Каждое индивидуальное задание по практическому занятию оценивается от 3 до 5 баллов. При этом баллы начисляются за ее защиту в случае ответов на все вопросы по теме. Если задание выполнено, но не защищено, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

#### 5.5 Критерии оценки зачета

Проставляемая в зачетную ведомость отметка о сдаче зачета соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра до 60 баллов и полученных при сдаче зачета до 40 баллов и выставляется в соответствии с приведенной шкалой:

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

Задание на зачет включает в себя решение тестового задания и оценивается до 40 баллов. Студенту на зачете выдается тестовое задание с 40 вопросами. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Общее количество баллов соответствует сумме набранных баллов по всем вопросам тестового задания.

#### 5.6 Критерии оценки экзамена

Проставляемая в экзаменационную ведомость оценка соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра до 60 баллов и полученных при сдаче экзамена до 40 баллов и выставляется в соответствии с приведенной шкалой по пятибалльной системе в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
--------	---------	--------	-------------------	---------------------

Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50
-------	--------	-------	-------	------

В экзаменационный билет включены два теоретических вопроса.

Минимальное количество баллов на экзамене – 15, максимальное – 40.

Каждый из вопросов оценивается положительной оценкой до 20 баллов.

Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям:

**19-20 баллов** – систематизированное и полное изложение вопроса, точное использование терминологии, глубокое понимание основных технологических процессов, умение обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, давать развернутый и четкий ответ, как на поставленный вопрос, так и на дополнительные вопросы по данному материалу, выходящие за пределы рабочей программы.

**17-18 баллов** – систематизированное и полное изложение вопроса, точное использование терминологии и знание основных нормативно-технических документов, умение обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, давать развернутый и четкий ответ, как на поставленный вопрос, так и на дополнительные вопросы по данному материалу в объеме рабочей программы.

**15-16 баллов** – систематизированные и полные знания по поставленному вопросу в объеме рабочей программы, глубокое понимание сущности явлений, точное использование терминологии, логически правильное изложение ответа на вопрос, умение делать обоснованные выводы.

**13-14 баллов** – студент глубоко понимает вопрос, сущность явлений, отвечает четко и всесторонне, самостоятельно рассуждает, отличается способностью делать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

**11-12 баллов** – студент хорошо понимает вопрос, сущность явлений, знает основные подходы и принципы, отвечает правильно, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.

**9-10 баллов** – студент понимает вопрос, сущность явлений, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.

**7-8 баллов** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, понимает сущность явлений, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа.

**5-6 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, вопрос охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

**Ниже 5 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

### 5.7 Критерии оценки курсового проекта

Проставляемая в зачетную ведомость отметка о сдаче курсового проекта соответствует сумме баллов, набранных студентом за выполнение проекта до 60 баллов и полученных при защите проекта до 40 баллов.

Минимальное количество баллов за курсовой проект – 51, максимальное – 100.

Итого за выполнение курсового проекта студент может получить до 60 баллов.

Выполнение расчетной части проекта оценивается от 26 до 40 баллов. Выполнение графической части проекта – от 10 до 20 баллов. Перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в разделе 2.3.

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

ОЦЕНКА	ОТЛИЧНО	ХОРОШО	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
БАЛЛЫ	87-100	65-86	51-64	0-50

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

1. Подготовка к защите индивидуального задания по практическому занятию.
2. Решение индивидуальных задач во время проведения практических занятий под контролем преподавателя.
3. Подготовка к защите лабораторных работ

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Куликов, В. П. Технология сварки плавлением и термической резки : учебник / В. П. Куликов. – 3-е изд., стер. – Мн. : Новое знание, 2019. – 463с. : ил. – (Высшее образование: Бакалавриат).	Утв. МО РБ в качестве учебника для студ. вузов; Доп. УМО вузов РФ по унив. политех. образованию в качестве учеб. пособия для студ. вузов	6

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Лукьянов, В.Ф. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях. / В. Ф. Лукьянов, В. Я. Харченко, Ю. Г. Людомирский. – Ростов Н/Д: Реникс, 2009 г. – 316 с.	Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве УП для студентов спец. 150202 «Оборудование и технология сварочного производства».	1
2	Белоконь, В. М. Производство сварных конструкций./ В. М. Белоконь – Могилев: ММИ, 1998, 136 с.	Допущено МО РБ в кач-ве УП для студентов вузов.	152
3	Куркин, С.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве / С. А. Куркин, Г. А. Николаев, В. А. Винокуров – Москва: Высшая школа, 1991.-398с.	Допущено Мин.вузом в качестве УП для студентов вузов спец. «Технология сварочного производства».	113

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. oitsp.by

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

#### 7.4.1 Методические рекомендации

1. Емельянов С. Н. Производство металлоконструкций. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» дневной формы обучения. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2021. – 31 стр.– (электронный ресурс).

2. Емельянов С. Н. Производство металлоконструкций. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» дневной формы обучения – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2021.– 40 стр.– (электронный ресурс).

3. Емельянов С. Н. Производство металлоконструкций. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» дневной формы обучения. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2021. – 33 стр.– (электронный ресурс).

#### **7.4.2 Информационные технологии**

Тема 18 – Изготовление решетчатых конструкций.

Тема 19 – Изготовление цилиндрических резервуаров полистовым методом.

Тема 25 – Производство труб для нефте- и газопроводов.

Тема 26 – Производство труб малого диаметра.

Тема 27 – Монтаж магистральных трубопроводов

### **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспортах лабораторий, рег. номера ПУЛ-4-109-02/2-20, ПУЛ-4-109-04/2-20, ПУЛ-4-109-02А/2-20 .

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

по учебной дисциплине Производство металлоконструкций

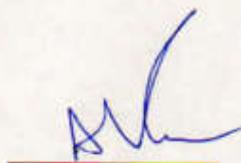
специальности 15.03.01 Машиностроение  
на 2022-2023 учебный год

Дополнений и изменений нет

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование и технология сварочного производства»  
(протокол № 10 от « 26 » апреля 2022 г.)

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент



А.О. Коротеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета

Канд. техн. наук, доцент

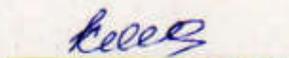


Д. М. Свирепа

« 18 » 05 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



В. П. Киселева

Начальник учебно-методического отдела



В.А. Кемова

« 16 » 05 2022 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО  
по учебной дисциплине Производство металлоконструкций  
специальности 15.03.01 Машиностроение  
на 2023-2024 учебный год

Дополнений и изменений нет

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование и технология сварочного производства» (протокол № 11 от « 11 » апреля 2023 г.)

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент



А.О. Коротеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета

канд. техн. наук, доцент



Д. М. Свирипа

« 18 » 04 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического отдела



О.В. Печковская

« 17 » 04 2023 г.