

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Иван Павлович  
Должность: декан МТФ  
Дата подписания: 20.07.2023 14:43:26  
Уникальный программный ключ:  
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Технология и оборудование сварки плавлением

#### 1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является практическое изучение основных способов сварки плавлением и технологических основ свариваемости конструкционных сталей и сплавов.

#### 1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачей дисциплины является освоение навыков разработки технологических процессов сварки соединений из специальных сталей и сплавов с заданными свойствами

Дисциплина «Технология и оборудование сварки плавлением» относится к обязательным дисциплинам профессионального цикла, код направления 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства».

#### 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

основные теоретические и практические положения, касающиеся технологии сварки плавлением конструкционных сталей и сплавов;

уметь:

выбрать оптимальный способ получения качественных сварных соединений; выбрать оптимальные параметры режима сварки и работать с учебной, научной и справочной литературой.

владеть

основными методами управления процессами получения заданных свойств сварных соединений.

#### 1.4 Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

ПК-11 – способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-15 – умение проверить техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования

ПК-17 – умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 «Технология и оборудование сварки плавлением» представляет обязательную дисциплину с индексом Б1.В.13 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах..

## Разделы дисциплины

Классификация сварных соединений и швов
---

Ручная дуговая сварка покрытыми электродами
---

Автоматическая сварка под слоем флюса

### Сварка порошковой проволокой

Газопламенная сварка и кислородная резка
--

Плазменная сварка и резка
---------------------------

Сварка в среде инертных газов
-------------------------------

Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа
--

Электрошлаковая сварка
------------------------

### 7 семестр

Сварка малоуглеродистых и низколегированных сталей
--

Сварка высокопрочных среднелегированных сталей
--

Сварка высоколегированных хромистых сталей мартенситного и ферритного класса
--

Сварка высоколегированных хромоникелевых сталей
---

Сварка чугуна
---------------

Сварка разнородных сталей и сплавов.
--------------------------------------

Сварка титана и его сплавов
-----------------------------

Сварка алюминия и его сплавов
-------------------------------

Сварка меди, никеля, магния и их сплавов
--

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического  
факультета

(наименование факультета полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология и оборудование сварки плавлением

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 15.03.01

(номер программы ФГОС)

Машиностроение

(наименование направления подготовки (специальности))

Оборудование и технология сварочного производства

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования протокол № 14 от 21 июня 2019 г..

И.о.зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.

Разработчик программы  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Малыхин В.В.  
(ученая степень и ученое звание)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 от «25» 02 2020 г. на заседании кафедры МТЧО  
от 06.07.2020 протокол № 13  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 от «26» 01 2021 г. на заседании кафедры МТЧО  
от 30.06.2021 № 12  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 от «26» 01 2021 г. на заседании кафедры МТЧО  
от 01.07.2022 № 10  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления 15.03.01, одобренного Ученым советом университета № 6 «26» 01 2011 г. на заседании кафедры МТиО от «23» 06 2013 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления 15.03.01, одобренного Ученым советом университета № \_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления 15.03.01, одобренного Ученым советом университета № \_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления 15.03.01, одобренного Ученым советом университета № \_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления 15.03.01, одобренного Ученым советом университета № \_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

# **1 Планируемые результаты обучения соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является практическое изучение основных способов сварки плавлением и технологических основ свариваемости конструкционных сталей и сплавов.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Задачей дисциплины является освоение навыков разработки технологических процессов сварки соединений из специальных сталей и сплавов с заданными свойствами

Дисциплина «Технология и оборудование сварки плавлением» относится к обязательным дисциплинам профессионального цикла, код направления 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства».

## **1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

основные теоретические и практические положения, касающиеся технологии сварки плавлением конструкционных сталей и сплавов;

уметь:

выбрать оптимальный способ получения качественных сварных соединений; выбрать оптимальные параметры режима сварки и работать с учебной, научной и справочной литературой.

владеть

основными методами управления процессами получения заданных свойств сварных соединений.

## **1.4 Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины**

ПК-11 – способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-15 – умение проверить техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования

ПК-17 – умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1 «Технология и оборудование сварки плавлением» представляет обязательную дисциплину с индексом Б1.В.13 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах..

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий**

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 6 зачётных единиц - 216 академических часа.

Таблица 3.1 – Объём дисциплины

Объём дисциплины	Всего, часов
1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	91,25
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	36
практические занятия	18
экзамен	0,15
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	–
расчетно-графическая (контрольная) работа	–
Аудиторная работа (всего):	126
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	36
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	97,75
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	27

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ пп.	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
<b>6 семестр</b>		
1	Введение	Общие методические указания к изучению дисциплины
2	Классификация сварных соединений и швов	Стыковые швы. Угловые швы. Выбор способа разделки кромок и геометрических параметров разделки.
3	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами	Сущность процесса. Техника и режимы РДС. Оборудование для РДС. Классификация электродов для РДС. Пути повышения производительности
4	Автоматическая сварка под слоем флюса	Сущность процесса, преимущества, недостатки. Пути повышения производительности. Материалы и оборудование. Выбор параметров режима сварки

1	2	3
5	Сварка порошковой проволокой	Сущность процесса, преимущества, недостатки. Пути повышения производительности. Материалы и оборудование. Выбор параметров режима сварки
6	Газопламенная сварка и кислородная резка	Области применения, преимущества, недостатки. Строение газового пламени. Горючие газы. Условия применимости кислородной резки. Оборудование
7	Плазменная сварка и резка	Сущность процесса, преимущества, недостатки. Пути повышения производительности. требования к оборудованию. Выбор параметров режима сварки и резки. Плазмообразующие газы.
8	Сварка в среде инертных газов	Сущность процесса, преимущества, недостатки. Пути повышения производительности. Материалы и оборудование. Выбор параметров режима сварки .
9	Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа	Сущность процесса, преимущества, недостатки. Пути повышения производительности. Материалы и оборудование. Выбор параметров режима сварки .
10	Электрошлаковая сварка	Сущность процесса, преимущества, недостатки. Способы ЭШС. Материалы и оборудование. Выбор параметров режима сварки .
7 семестр		
11	Сварка малоуглеродистых и низколегированных сталей	Общие сведения о сталях. Фазовые превращения в сталях при сварке. Дефекты сварных соединений. Режимы сварки
12	Сварка высокопрочных среднелегированных сталей	Общие сведения о сталях. Проблемы свариваемости. Методы предупреждения холодных трещин в сварных соединениях. Режимы сварки. Способы термической обработки сварного соединения.
13	Сварка высоколегированных хромистых сталей мартенситного и ферритного класса	Общие сведения о сталях. Диаграмма Шеффлера. Проблемы свариваемости. Режимы сварки. Технологические рекомендации.
14	Сварка высоколегированных хромоникелевых сталей	Классификация сталей. Вопросы металловедения. Проблемы свариваемости. Способы и сварочные материалы. Режимы сварки.
15	Сварка чугуна	Общие сведения о чугунах. Проблемы свариваемости. Основные технологические приемы
16	Сварка разнородных сталей и сплавов.	Классификация сварных соединений из разнородных металлов и сплавов. Переходная зона на границе сплавления. Технологические рекомендации.
17	Сварка титана и его сплавов	Общие сведения о титановых сплавах. Проблемы свариваемости. Способы и режимы сварки
18	Сварка алюминия и его сплавов	Общие сведения о алюминиевых сплавах. Проблемы свариваемости. Способы и режимы сварки
19	Сварка меди,	Металловедение сплавов. Проблемы свариваемости. Способы и



	никеля, магния и их сплавов	режимы сварки.
--	-----------------------------	----------------

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости	Компетенции
		Лек, ч	№ лаб	№ пр			
6 семестр							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>Введение. Классификация сварных соединений и швов</b>	2			У-1	С, Т, 3	ПК-11
2	<b>Ручная дуговая сварка покрытыми электродами</b>	4		1	У-1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
3	<b>Автоматическая сварка под слоем флюса</b>	2		3	У-1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
4	<b>Сварка порошковой проволокой</b>	2		2	У-1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
5	<b>Газопламенная сварка и кислородная резка</b>	2			У-1,	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
6	<b>Плазменная сварка и резка</b>	2		5	У-1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
7	<b>Сварка в среде инертных газов</b>	2		4	У-1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
8	<b>Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа</b>	1		4	У-1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
9	<b>Электрошлаковая сварка</b>	1		6	У-1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
ИТОГО		18					
7 семестр							
11	<b>Сварка малоуглеродистых и низколегированных сталей.</b>	2	1		У-1, МУ-1	С, Т, Э	ПК-11, ПК-17
12	<b>Сварка высокопрочных среднелегированных сталей</b>	2	2		У-1, МУ-1	С, Т, Э	ПК-11, ПК-17
13	<b>Сварка высоколегированных хромистых сталей мартенситного и ферритного класса.</b>	2			У-1,	С, Т, Э	ПК-11, ПК-17
14	<b>Сварка высоколегированных хромоникелевых сталей.</b>	2	4		У-1, МУ-1	С, Т, Э	ПК-11, ПК-17
15	<b>Сварка чугуна</b>	2	3		У-1,	С, Т,	ПК-11,

	.				МУ-1	Э	ПК-17
16	<b>Сварка разнородных сталей и сплавов.</b>	2	7		У-1, МУ-1	С, Т, Э	ПК-9, СК-1

Продолжение таблицы 4.1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
17	<b>Сварка титана и его сплавов</b>	2	5		У-1, МУ-1	С, Т, Э	ПК-9, СК-1
18	<b>Сварка алюминия и его сплавов.</b>	2	6		У-1, МУ-1	С, Т, Э	ПК-9, СК-1
19	<b>Сварка меди, никеля, магния и их сплавов</b>	2			У-1,	С, Т, Э	ПК-9, СК-1
<b>ИТОГО</b>		18					

С – собеседование, Т – тест, З – зачет, Э – экзамен

#### 4.2 Практические занятия. 6 семестр.

Таблица 4.2 – Практические занятия

№ занятия	Тема практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Ручная дуговая сварка металлическими электродами с покрытием (РДС)	4
2	Сварка порошковой проволокой	2
3	Дуговая сварка под слоем флюса	2
4	Дуговая сварка в среде защитных газов	2
5	. Сварка и резка плазменной дугой	4
6	Электрошлаковая сварка	4
<b>ИТОГО</b>		18

#### 4.3. Лабораторные работы. 7 семестр.

Таблица 4.3 Лабораторные работы.

1	Исследование свойств ЗТВ при сварке конструкционных сталей	4
2	Исследование зоны термического влияния при сварке среднелегированных сталей	4
3	Технология и техника сварки чугуна	4
4	Изучение микроструктуры сварных соединений хромоникелевых сталей	14
5	Сварка титана и его сплавов	4
6	Сварка алюминия неплавящимся электродом	4
7	Исследование диффузионных прослоек при сварке разнородных сталей	2
<b>ИТОГО</b>		36

#### 4.4 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.4 - Самостоятельная работа студентов (97,75 ч)

№ пп.	Раздел (тема) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение	1-2 недели	1
2	Классификация сварных соединений и швов	3-4 недели	3
3	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами	5-6 недели	4
4	Автоматическая сварка под слоем флюса	7-8 недели	4
5	Сварка порошковой проволокой	9-10 недели	4
6	Газопламенная сварка и кислородная резка	11-12 недели	4
7	Плазменная сварка и резка	13 неделя	4
8	Сварка в среде инертных газов	14 неделя	4
9	Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа	15-16 недели	4
10	Электрошлаковая сварка	17-18 недели	3,9
ИТОГО			35,9
7 семестр			
11	Сварка малоуглеродистых и низколегированных сталей	1-2 недели	10
12	Сварка высокопрочных среднелегированных сталей	3-4 недели	6
13	Сварка высоколегированных хромистых сталей мартенситного и ферритного класса	5-6 недели	10
14	Сварка высоколегированных хромоникелевых сталей	7-8 недели	6
15	Сварка чугуна	9-10 недели	6
16	Сварка разнородных сталей и сплавов.	11-12 недели	6
17	Сварка титана и его сплавов	13-14 недели	6
18	Сварка алюминия и его сплавов	15-16 неделя	6
19	Сварка меди, никеля, магния и их сплавов	17-18 недели	5,85
ИТОГО			61,85
	Подготовка к экзамену	17-18 недели	27

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в т. ч. е библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

– путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем рефератов и докладов;

– тем курсовых работ и проектов и методические рекомендации по их выполнению;

– вопросов к экзаменам и зачетам;

– методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение и приказа Министерства образования и науки №301 от 5.04.2017 г реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 20 процентов от аудиторных занятий согласно УП,

Перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Номер раздела(лекции, лабораторной работы,	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
---	--	---	------------------

	практического занятия)		
4	Лабораторная работа. Изучение микроструктуры сварных соединений хромоникелевых сталей	Лабораторные работы с элементами визуализации 1. Создание малого коллектива (подгруппа студентов) при выполнении научно-учебной лабораторной работы, 2. Распределения конкретных задач по лабораторной работе членами коллектива в зависимости от способностей и умений каждого 3. Постановки задачи и концентрации внимания членов коллектива на ключевых вопросах	6
5	Лабораторная работа Сварка титана и его сплавов		4
7	Лабораторная работа Исследование диффузионных прослоек при сварке разнородных сталей		2
ИТОГО			12

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный (1-3 семестры)	основной (4-6 семестры)	завершающий (7-8 семестры)
1	2	3	4
ПК-11 – способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.		Основы технологии машиностроения Инженерное обеспечение сварных конструкций Технология и оборудование сварки плавлением Технология и оборудование сварки давлением Системы автоматизированного проектирования в сварке Технологическая практика	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-15 – умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать	Технология конструкционных материалов Технология и оборудование сварки плавлением Технология и оборудование сварки давлением	Источники питания для сварки Промышленная электроника в сварочном производстве Практика по получению профессиональных	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

технический осмотр и текущий ремонт оборудования	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (2)	умений и опыта профессиональной деятельности Технологическая практика	
ПК-17 – умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Основы проектирования Процессы и операции формообразования Проектирование и технология производства заготовок Заготовительное производство в машиностроении	Теория сварочных процессов Технология и оборудование сварки плавлением Технология и оборудование сварки давлением Технологическая практика	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-11; <i>Начальный.</i>	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленны х в п.1.3. РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания,</p>	<p><b>Знать:</b> основные критерии технологичности процессов сварки в неполном объеме</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать технологичность получения сварных соединений в неполном объеме</p> <p><b>Владеть:</b> навыками контроля соблюдения технологической</p>	<p><b>Знать:</b> основные критерии технологичности процессов сварки в целом успешно, но при наличии отдельных пробелов;</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать технологичность получения сварных соединений в целом успешно, но при наличии отдельных пробелов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками контроля соблюдения</p>	<p><b>Знать:</b> основные критерии технологичности процессов сварки на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать технологичность получения сварных соединений на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме</p>

	<p>умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>дисциплины при получении сварных соединений в неполном объеме</p>	<p>технологической дисциплины при получении сварных соединений в целом успешно, но при наличии отдельных пробелов</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками контроля соблюдения технологической дисциплины при получении сварных соединений на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме</p>
<p>ПК-15; Начальный.</p>	<p>1.Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3. РПД 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> устройство и возможные неисправности сварочного оборудования в неполном объеме  <b>Уметь:</b> выявлять неисправности сварочного оборудования в неполном объеме <b>Владеть:</b> навыками проводить технический осмотр и текущий ремонт оборудования в неполном объеме</p>	<p><b>Знать:</b> устройство и возможные неисправности сварочного оборудования в целом успешно, но с отдельными пробелами; <b>Уметь:</b> выявлять неисправности сварочного оборудования в целом успешно, но с пробелами <b>Владеть:</b> навыками проводить технический осмотр и текущий ремонт оборудования в целом успешно, но с отдельными пробелами</p>	<p><b>Знать:</b> устройство и возможные неисправности сварочного оборудования в полном объеме  <b>Уметь:</b> выявлять неисправности сварочного оборудования в полном объеме  <b>Владеть:</b> навыками проводить технический осмотр и текущий ремонт оборудования в полном объеме</p>
<p>ПК-17; Начальный.</p>	<p>1.Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3. РПД 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3.Умение</p>	<p><b>Знать:</b> основные теоретические и практические положения технологии сварки конструкционных сталей и сплавов в неполном объеме <b>Уметь::</b> выбрать оптимальный способ получения качественных сварных</p>	<p><b>Знать:</b> основные теоретические и практические положения технологии сварки конструкционных сталей и сплавов в целом успешно, но с пробелами; <b>Уметь::</b> выбрать оптимальный способ получения качественных сварных соединений в неполном объеме</p>	<p><b>Знать:</b> основные теоретические и практические положения технологии сварки конструкционных сталей и сплавов в полном объеме <b>Уметь::</b> выбрать оптимальный способ получения качественных сварных соединений в полном объеме <b>Владеть</b> основными методами</p>

	<i>применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i>	соединений в неполном объеме <b>Владеть</b> основными методами управления процессами получения заданных свойств сварных соединений в неполном объеме	<b>Владеть</b> основными методами управления процессами получения заданных свойств сварных соединений в неполном объеме	управления процессами получения заданных свойств сварных соединений в полном объеме
--	---	---	---	---

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	3	5	6	7
<b>Семестр 6, зачет</b>						
1	Введение.		Лекция, СРС	Собеседование	1-10	Согласно табл. 7.4
2	Классификация сварных соединений и швов	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС,	Собеседование	11-20	Согласно табл. 7.4.1
3	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, лабораторные работы	Собеседование, контрольные вопросы к лаб. № 1	21-30	Согласно табл. 7.4
4	Автоматическая сварка под слоем флюса	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, лабораторные работы	Собеседование контрольные вопросы к лаб. №3	31-40	Согласно табл. 7.4
5	Сварка порошковой проволокой	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС	Собеседование контрольные вопросы к лаб. №3	41-50	Согласно табл. 7.4
6	Газопламенная сварка и кислородная резка	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС	Собеседование	51-60	Согласно табл. 7.4
7	Плазменная сварка и резка	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №4	61-70	Согласно табл. 7.4
8	Сварка в среде инертных газов	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб.	71=80	Согласно табл. 7.4



				№5		
9	Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №5	81-90	Согласно табл. 7.4
10	Электрошлаковая сварка	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №6	91-100	Согласно табл. 7.4
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 7, экзамен						
11	Сварка малоуглеродистых и низколегированных сталей	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №7	1-10	Согласно табл. 7.4
12	Сварка высокопрочных среднелегированных сталей	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №8	11-20	Согласно табл. 7.4.
13	Сварка высоколегированных хромистых сталей мартенситного и ферритного класса	ПК-17	Лекция, СРС	Собеседование	21-30	Согласно табл. 7.4
14	Сварка высоколегированных хромоникелевых сталей	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №10	31-50	Согласно табл. 7.4
15	Сварка чугуна	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №9	51-60	Согласно табл. 7.4
16	Сварка разнородных сталей и сплавов.	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №9	61-70	Согласно табл. 7.4
17	Сварка титана и его сплавов	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №9	71-80	Согласно табл. 7.4
18	Сварка алюминия и его сплавов	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №9	81-90	Согласно табл. 7.4
19	Сварка меди, никеля, магния и их сплавов	ПК-17	Лекция, СРС	Собеседование	91-100	Согласно табл. 7.4

#### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 18. «Сварка алюминия и его сплавов»

1 Какой технологический прием не способствует разрушению окисной пленки при сварке алюминия ?

А) Сварка постоянным током на прямой полярности.

- Б) Сварка постоянным током на обратной полярности
- В) Сварка неплавящимся электродом на переменном токе
- Г) Сварка с использованием флюса

Вопросы собеседования по разделу (теме) 17. «Сварка титана и его сплавов»

1. Проблемы свариваемости титана
2. Металловедение сплавов титана
3. Какие легирующие элементы являются  $\alpha$ -стабилизаторами в сплавах титана.
4. Способы сварки титана.

..

Рефераты

1. Низколегированные малоперлитные стали для сварных конструкций
2. Проблемы свариваемости высоколегированных хромоникелевых сталей
3. Проблемы свариваемости алюминия и его сплавов
4. Горячие трещины при сварке
5. Холодные трещины при сварке.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» (приказ от 24.08.2018 № 489);

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4-с – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
<b>Семестр 6</b>				
Практическое занятие №1	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №2	2		4	
Практическое занятие №3	2		4	
Практическое занятие №4	2		4	
Практическое занятие №5	2		4	
Практическое занятие №6	2		4	
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	
<b>Семестр 7</b>				
Лабораторная работа № 1	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2	2		4	
Лабораторная работа № 3	2		4	
Лабораторная работа № 4	2		4	
Лабораторная работа № 5	2		4	
Лабораторная работа № 6	2		4	
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,

- задание в открытой форме – 2 балла,
  - задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
  - задание на установление соответствия – 2 балла,
  - решение задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Смирнов, Иван Викторович. Сварка специальных сталей и сплавов [Текст] : учебное пособие / И. В. Смирнов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 272 с.
2. Материаловедение в машиностроении : [Текст] : учебник для бакалавров / А.М. Адашкин, Ю.Е. Седов, А. К. Онегина, В.Н. Климов. - М.: Юрайт, 2012. - 535 с.
3. Акулова, Л.Ю. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Ю. Акулова, А.Н. Бормотов, И.А. Прошин ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет», Минобрнауки России. – Пенза: ПензГТУ, 2013. - 234 с.- Режим доступа: biblioclub.ru

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки [Текст] : учебник / Под ред. проф. А. И. Акулова. - М. : Машиностроение, 2003. - 560 с
5. Акулов, А. И. Технология и оборудование сварки плавлением [Текст] : учебник / А. И. Акулов, Г. А. Бельчук, В. П. Демянцевич. - М. : Машиностроение, 1977. - 432 с.

### **8.3. Перечень методических указаний**

1. Технология и оборудование сварки плавлением [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением» для студентов специальности 15.01.61 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Ю. А. Артеменко, Е. В. Иванова. - Электрон. текстовые дан. (809 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 75 с.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Для более глубокого освоения дисциплины и знакомства с последними достижениями в области сварочных технологий рекомендуется использовать отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

1. «Сварочное производство»
2. Заготовительные производства»
3. «Технология машиностроения»
4. «Сварка и диагностика»

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://smps.h18.ru/microcontroller.html>
5. <http://www.shalatonin.bsu.by/docs/mk2.pdf>
6. <http://kazus.ru/articles/68.html>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступая на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов. Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседование). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и делания студента. В самом начале работы над учебником важно определить и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультациями к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- 1 Libreoffice
- 2 Программный продукт КОМПАС 3D V14 – учебная лицензия+
- 3 База данных кафедры по оборудованию и измерительным приборам
- 4 База данных кафедры по оборудованию и измерительным приборам.

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры машиностроительных технологий и оборудования.

Учебная аудитория оснащена учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

В лаборатории имеются :

Аппарат для резки, сварки металлов "Мультиплаз-2500"

Компьютеризированное устройство для квалификационного контроля и аттестации электросварщиков дуговой сварки ТСДС-06

Малоамперный дуговой тренажер сварщика Гефест 1М /1,00

Аппарат TIG ручной аргодуговой сварки и ручной дуговой сварки штучными электродами

Полуавтомат сварочный со встроенным микропроцессором

Аппарат плазменной резки со встроенным компрессором

Полуавтомат сварочный А765

Микроскоп металлографический МИМ-7

Микротвердомер ПМТ-3

**13. Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	заменё- нных	аннулиро- ванных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического  
факультета

*(наименование факультета полностью)*

И.П. Емельянов

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология и оборудование сварки плавлением

*(наименование дисциплины)*

направление подготовки (специальность) 15.03.01

*(цифры согласно ФГОС и*

Машиностроение

*наименование направления подготовки (специальности)*

Оборудование и технология сварочного производства

*наименование профиля, специализации или магистерской программы*

форма обучения заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019



Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования протокол № 14 от 21 июня 2019 г..

И.о.зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.

Разработчик программы  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Малыхин В.В.  
(ученая степень и ученое звание)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 от «25» 02 2020 г. на заседании кафедры МТЧО от 06.07.2020 протокол № 13  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 от «26» 01 2021 г. на заседании кафедры МТЧО от 30.06.2021 № 12  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 от «26» 01 2021 г. на заседании кафедры МТЧО от 01.07.2022 № 10  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления 15.03.01, одобренного Ученым советом университета № 6 «26» 01 2011 г. на заседании кафедры МТиО от «23» 06 2013 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления 15.03.01, одобренного Ученым советом университета № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления 15.03.01, одобренного Ученым советом университета № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления 15.03.01, одобренного Ученым советом университета № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления 15.03.01, одобренного Ученым советом университета № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

# **1 Планируемые результаты обучения соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является практическое изучение основных способов сварки плавлением и технологических основ свариваемости конструкционных сталей и сплавов.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Задачей дисциплины является освоение навыков разработки технологических процессов сварки соединений из специальных сталей и сплавов с заданными свойствами

Дисциплина «Технология и оборудование сварки плавлением» относится к обязательным дисциплинам профессионального цикла, код направления 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства».

## **1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

основные теоретические и практические положения, касающиеся технологии сварки плавлением конструкционных сталей и сплавов;

уметь:

выбрать оптимальный способ получения качественных сварных соединений; выбрать оптимальные параметры режима сварки и работать с учебной, научной и справочной литературой.

владеть

основными методами управления процессами получения заданных свойств сварных соединений.

## **1.4 Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины**

ПК-11 – способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-15 – умение проверить техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования

ПК-17 – умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1 «Технология и оборудование сварки плавлением» представляет обязательную дисциплину с индексом Б1.В.13 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах..

### **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

#### **3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий**

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 6 зачётных единиц - 216 академических часа.

Таблица 3.1 – Объём дисциплины

Объём дисциплины	Всего, часов
1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	16,22
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	6
практические занятия	4
экзамен	0,12
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	–
расчетно-графическая (контрольная) работа	–
Аудиторная работа (всего):	16
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	6
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	186,78
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	13

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ пп.	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
3 курс, 6 семестр		
1	2	3
1	Классификация сварных соединений и швов. Способы сварки металлов и сплавов: ручная дуговая сварка покрытыми электродами; автоматическая сварка под слоем флюса; плазменная сварка и резка; сварка в среде защитных газов.	Стыковые швы. Угловые швы. Выбор способа разделки кромок и геометрических параметров разделки. Сущность процессов, преимущества, недостатки. Пути повышения производительности. Материалы и оборудование, требования к оборудованию. Выбор параметров режима сварки.
4 курс, 8 семестр		
2	Сварка малоуглеродистых и низколегированных сталей. Сварка высокопрочных среднелегированных сталей. Сварка высоколегированных хромоникелевых сталей.	. Общие сведения о сталях, классификация. Проблемы свариваемости. Методы предупреждения холодных трещин в сварных соединениях. Режимы сварки. Способы термической обработки сварного соединения.
3	Сварка разнородных сталей и сплавов. Сварка цветных металлов и сплавов	Классификация сварных соединений из разнородных металлов и сплавов. Переходная зона на границе сплавления. Технологические рекомендации. Металловедение сплавов. Проблемы свариваемости. Способы и режимы сварки.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости	Компетенции
		Лек	№ Лаб	Пр			
6 семестр							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>Классификация сварных соединений и швов. Способы сварки</b>	0,25			У- 1,	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
1.1	<b>Ручная дуговая сварка покрытыми электродами</b>	0,25		№1 1 час	У- 1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
1.2	<b>Автоматическая сварка под слоем флюса</b>	0,5		№2 1 час	У- 1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
1.3	<b>Плазменная сварка и резка</b>	0,5		№3 1 час	У- 1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
1.4	<b>Сварка в среде защитных газов</b>	0,5		№4 1 час	У- 1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-15
ИТОГО		2		4			
7 семестр							
2	<b>Сварка металлов и сплавов. Сварка малоуглеродистых и низколегированных сталей.</b>	1	№1 1 час	–	У- 1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-17
3	<b>Сварка высокопрочных среднелегированных сталей</b>	0,5	№2 1 час	–	У- 1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-17
4	<b>Сварка высоколегированных сталей.</b>	0,5	№3 1 час	–	У- 1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-17
5	<b>Сварка разнородных сталей и сплавов.</b>	1	№4 1,5 час	–	У- 1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-17
6	<b>Сварка цветных металлов и сплавов</b>	1	№5 1,5 час	–	У- 1, МУ-1	С, Т, 3	ПК-11, ПК-17
ИТОГО		4	6				
ВСЕГО		6	6	4			

С – собеседование, Т – тест, З – зачет, Э – экзамен

#### 4.2. Практические занятия

№ занятия	Тема практического занятия	Объем, час.
3 курс , 6 семестр		
1	Ручная дуговая сварка металлическими электродами с покрытием (РДС)	1
2	Дуговая сварка под слоем флюса	1
3	Дуговая сварка в среде защитных газов	1
4	Сварка порошковой проволокой	0,5
5	. Сварка и резка плазменной дугой	0,5
ИТОГО		4

#### 4.3 Лабораторные работы

Таблица 4.3 – Лабораторные работы

№ занятия	Тема лабораторного занятия	Объем, час.
4 курс, 7 семестр		
1	Исследование свойств ЗТВ при сварке конструкционных сталей	1
2	Исследование зоны термического влияния при сварке среднелегированных сталей	1
3	Сварка разнородных сталей и сплавов	1
4	Изучение микроструктуры сварных соединений хромоникелевых сталей	2
5	Сварка цветных металлов и сплавов	1
ИТОГО		6

#### 4.4 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.4 - Самостоятельная работа студентов (186,78 ч)

№ пп.	Раздел (тема) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение	1-2 недели	1
2	Классификация сварных соединений и швов	3-4 недели	5
3	Ручная дуговая сварка покрытыми	5-6 недели	8

	электродами		
4	Автоматическая сварка под слоем флюса	7-8 недели	8
5	Сварка порошковой проволокой	9-10 недели	8
6	Газопламенная сварка и кислородная резка	11-12 недели	8
7	Плазменная сварка и резка	13 неделя	8
8	Сварка в среде инертных газов	14 неделя	8
9	Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа	15-16 недели	7,9
	<b>ИТОГО</b>		<b>61,9</b>
10	Подготовка к зачету	17-18 недели	4
<b>7 семестр</b>			
11	Сварка малоуглеродистых и низколегированных сталей	1-2 недели	16
12	Сварка высокопрочных среднелегированных сталей	3-4 недели	14
13	Сварка высоколегированных хромистых сталей мартенситного и ферритного класса	5-6 недели	14
14	Сварка высоколегированных хромоникелевых сталей	7-8 недели	14
15	Сварка чугуна	9-10 недели	14
16	Сварка разнородных сталей и сплавов.	11-12 недели	14
17	Сварка титана и его сплавов	13-14 недели	13
18	Сварка алюминия и его сплавов	15-16 неделя	13
19	Сварка меди, никеля, магния и их сплавов	17-18 недели	12,88
<b>ИТОГО</b>			<b>124,88</b>
<b>ВСЕГО</b>			<b>186,78</b>
	Подготовка к экзамену	17-18 недели	9

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам,



информационной базе данных, в т. ч. е библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

– путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем рефератов и докладов;

– тем курсовых работ и проектов и методические рекомендации по их выполнению;

– вопросов к экзаменам и зачетам;

– методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение и приказа Министерства образования и науки №301 от 5.04.2017 г реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Учебным планом не предусмотрены интерактивные образовательные технологии.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный (1-3 семестры)	основной (4-6 семестры)	завершающий (7-8 семестры)
1	2	3	4
ПК-11 – способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при	Основы технологии машиностроения Инженерное обеспечение сварных конструкций	Основы технологии машиностроения Инженерное обеспечение сварных конструкций Технология и оборудование сварки плавлением Технология и оборудование сварки давлением	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

изготовлении изделий.		Системы автоматизированного проектирования в сварке Технологическая практика	
ПК-15 – умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования	Технология конструкционных материалов Технология и оборудование сварки плавлением Технология и оборудование сварки давлением Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (2)	Источники питания для сварки Промышленная электроника в сварочном производстве Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Технологическая практика	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-17 – умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Основы проектирования Процессы и операции формообразования Проектирование и технология производства заготовок Заготовительное производство в машиностроении	Теория сварочных процессов Технология и оборудование сварки плавлением Технология и оборудование сварки давлением Технологическая практика	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-11; Начальный.	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений,	<b>Знать:</b> основные критерии технологичности процессов сварки в	<b>Знать:</b> основные критерии технологичности процессов сварки в целом успешно, но	<b>Знать:</b> основные критерии технологичности процессов сварки на уровне

	<p>навыков от общего объема ЗУН, установленны х в п.1.3. РПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимис я знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартн ых ситуациях</p>	<p>неполном объеме</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать технологичность получения сварных соединений в неполном объеме</p> <p><b>Владеть:</b> навыками контроля соблюдения технологической дисциплины при получении сварных соединений в неполном объеме</p>	<p>при наличии отдельных пробелов;</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать технологичность получения сварных соединений в целом успешно, но при наличии отдельных пробелов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками контроля соблюдения технологической дисциплины при получении сварных соединений в целом успешно, но при наличии отдельных пробелов</p>	<p>сформированных систематических представлений в полном объеме</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать технологичность получения сварных соединений на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме</p> <p><b>Владеть:</b> навыками контроля соблюдения технологической дисциплины при получении сварных соединений на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме</p>
ПК-15; Началь ный.	<p>1.Доля освоенных обучающимис я знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленны х в п.1.3. РПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимис я знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартн ых ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> устройство и возможные неисправности сварочного оборудования в неполном объеме</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять неисправности сварочного оборудования в неполном объеме</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проводить технический осмотр и текущий ремонт оборудования в неполном объеме</p>	<p><b>Знать:</b> устройство и возможные неисправности сварочного оборудования в целом успешно, но с отдельными пробелами;</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять неисправности сварочного оборудования в целом успешно, но с пробелами</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проводить технический осмотр и текущий ремонт оборудования в целом успешно, но с отдельными пробелами</p>	<p><b>Знать:</b> устройство и возможные неисправности сварочного оборудования в полном объеме</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять неисправности сварочного оборудования в полном объеме</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проводить технический осмотр и текущий ремонт оборудования в полном объеме</p>
ПК-17; Началь ный.	<p>1.Доля освоенных обучающимис я знаний, умений,</p>	<p><b>Знать:</b> основные теоретические и практические положения технологии</p>	<p><b>Знать:</b> основные теоретические и практические положения технологии сварки</p>	<p><b>Знать:</b> основные теоретические и практические положения технологии сварки</p>

	<p>навыков от общего объема ЗУН, установленны х в п.1.3. РПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимис я знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартн ых ситуациях</p>	<p>сварки конструкционных сталей и сплавов в неполном объеме</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать оптимальный способ получения качественных сварных соединений в неполном объеме</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами управления процессами получения заданных свойств сварных соединений в неполном объеме</p>	<p>конструкционных сталей и сплавов в целом успешно, но с пробелами;</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать оптимальный способ получения качественных сварных соединений в неполном объеме</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами управления процессами получения заданных свойств сварных соединений в неполном объеме</p>	<p>конструкционных сталей и сплавов в полном объеме</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать оптимальный способ получения качественных сварных соединений в полном объеме</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами управления процессами получения заданных свойств сварных соединений в полном объеме</p>
--	--	--	--	---

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименован ие	№№ задан ий	
1	2	3	3	5	6	7
<b>Семестр 6, зачет</b>						
1	Классификация сварных соединений и швов	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, практическая работа	Собеседование	11-20	Согласно табл. 7.4.1
1.1	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, практическая работа	Собеседование, контрольные вопросы к практической работе № 1	21-30	Согласно табл. 7.4
1.2	Автоматическая сварка под слоем флюса	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, практическая работа	Собеседование контрольные вопросы к практической работе № 2	31-40	Согласно табл. 7.4
1.3	Плазменная сварка и резка	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, практическая работа	Собеседование Контрольные вопросы к практической	61-70	Согласно табл. 7.4

				работе № 3		
1.4	Сварка в среде защитных газов	ПК-11, ПК-15	Лекция, СРС, практическая работа	Собеседование Контрольные вопросы к практической работе №4	71=80	Согласно табл. 7.4
Семестр 7, экзамен						
2	Сварка малоуглеродистых и низколегированных сталей	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. №1	1-10	Согласно табл. 7.4
3	Сварка высокопрочных среднелегированных сталей	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. № 2	11-20	Согласно табл. 7.4.
4	Сварка высоколегированных хромистых сталей мартенситного и ферритного класса	ПК-17	Лекция, СРС	Собеседование	21-30	Согласно табл. 7.4
5	Сварка высоколегированных хромоникелевых сталей	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. № 3	31-50	Согласно табл. 7.4
6	Сварка разнородных сталей и сплавов.	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. № 4	61-70	Согласно табл. 7.4
7	Сварка титана и его сплавов	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. № 5	71-80	Согласно табл. 7.4
8	Сварка алюминия и его сплавов	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	Собеседование Контрольные вопросы к лаб. № 5	81-90	Согласно табл. 7.4
9	Сварка меди, никеля, магния и их сплавов	ПК-17	Лекция, СРС	Собеседовани	91-100	Согласно табл. 7.4

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 8. «Сварка алюминия и его сплавов»

1 Какой технологический прием не способствует разрушению окисной пленки при сварке алюминия ?

- А) Сварка постоянным током на прямой полярности.
- Б) Сварка постоянным током на обратной полярности
- В) Сварка неплавящимся электродом на переменном токе
- Г) Сварка с использованием флюса

Вопросы собеседования по разделу (теме) 7. «Сварка титана и его сплавов»

5. Проблемы свариваемости титана

6. Металловедение сплавов титана
7. Какие легирующие элементы являются  $\alpha$ -стабилизаторами в сплавах титана.
8. Способы сварки титана.

.. Рефераты

1. Низколегированные малоперлитные стали для сварных конструкций
2. Проблемы свариваемости высоколегированных хромоникелевых сталей
3. Проблемы свариваемости алюминия и его сплавов
4. Горячие трещины при сварке
5. Холодные трещины при сварке.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» (приказ от 24.08.2018 № 489);
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в

списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
<b>Семестр 6</b>				
Практическое занятие №1	0	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №2	0		4	
Практическое занятие №3	0		4	
Практическое занятие №4	0		4	
СРС	0		20	
Итого	0		36	
Форма контроля	Минимальный балл	Максимальный балл		
	балл	примечание	балл	примечание
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		36	
<b>Итого</b>	<b>0</b>		<b>100</b>	
<b>Семестр 7</b>				
Лабораторная работа № 1	0	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2	0		2	
Лабораторная работа № 3	0		4	
Лабораторная работа № 4	0		4	
Лабораторная работа № 5	0		4	
СРС	0		20	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
<b>Итого</b>	<b>0</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 20 заданий, на ответы по которым отводится 40 минут

Каждый верный ответ оценивается в 3 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

2. Смирнов, Иван Викторович. Сварка специальных сталей и сплавов [Текст] : учебное пособие / И. В. Смирнов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 272 с.

2. Материаловедение в машиностроении : [Текст] : учебник для бакалавров / А.М. Адаскин, Ю.Е. Седов, А. К. Онегина, В.Н. Климов. - М.: Юрайт, 2012. - 535 с.

3. Акулова, Л.Ю. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Ю. Акулова, А.Н. Бормотов, И.А. Прошин ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет», Минобрнауки России. – Пенза: ПензГТУ, 2013. - 234 с.- Режим доступа: biblioclub.ru

### **8.3 Дополнительная учебная литература**

4. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки [Текст] : учебник / Под ред. проф. А. И. Акулова. - М. : Машиностроение, 2003. - 560 с

5. Акулов, А. И. Технология и оборудование сварки плавлением [Текст] : учебник / А. И. Акулов, Г. А. Бельчук, В. П. Демянцевич. - М. : Машиностроение, 1977. - 432 с.

### **8.3. Перечень методических указаний**

1. Технология и оборудование сварки плавлением [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением» для студентов специальности 15.01.61 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Ю. А. Артеменко, Е. В. Иванова. - Электрон. текстовые дан. (809 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 75 с.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Для более глубокого освоения дисциплины и знакомства с последними достижениями в области сварочных технологий рекомендуется использовать отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

1. «Сварочное производство»
2. Заготовительные производства»
3. «Технология машиностроения»
4. «Сварка и диагностика»

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://smps.h18.ru/microcontroller.html>
5. <http://www.shalatonin.bsu.by/docs/mk2.pdf>
6. <http://kazus.ru/articles/68.html>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.



По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступая на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов. Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседование). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и делания студента. В самом начале работы над учебником важно определить и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультациями к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- 1 Libreoffice
- 2 Программный продукт КОМПАС 3D V14 – учебная лицензия+
- 3 База данных кафедры по оборудованию и измерительным приборам
- 4 База данных кафедры по оборудованию и измерительным приборам.

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры машиностроительных технологий и оборудования.

Учебная аудитория оснащена учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

В лаборатории имеются :

Аппарат для резки, сварки металлов "Мультиплаз-2500"

Компьютеризированное устройство для квалификационного контроля и аттестации электросварщиков дуговой сварки ТСДС-06

Малоамперный дуговой тренажер сварщика Гефест 1М /1,00

Аппарат TIG ручной аргодуговой сварки и ручной дуговой сварки штучными электродами  
Полуавтомат сварочный со встроенным микропроцессором  
Аппарат плазменной резки со встроенным компрессором  
Полуавтомат сварочный А765  
Микроскоп металлографический МИМ-7  
Микротвердомер ПМТ-3

**13. Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	заменё- нных	аннулиро- ванных	новых			

