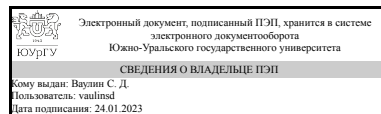


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



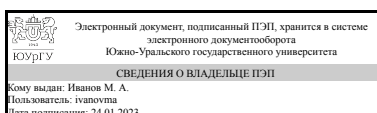
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.14.01 Технология и оборудование сварки плавлением  
для направления 15.03.01 Машиностроение  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

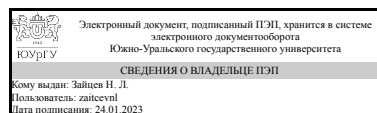
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Разработчик программы,  
к.техн.н., снс, доцент



Н. Л. Зайцев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – получение и усвоение студентами специальных теоретических и практических знаний и навыков, подготавливающих их к самостоятельной работе на предприятиях, изготавливающих сварные конструкции различного назначения. Основная задача изучения дисциплины - подготовка специалиста знающего специфику и особенности назначения оптимальных, с точки зрения себестоимости и качества сварной конструкции, параметров режима сварки, сварочного оборудования, сварочных материалов и способов сварки.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Технология и оборудование сварки плавлением» включает изучение сущности и техники различных способов электрической дуговой сварки плавлением, типов и основных конструктивных элементов сварных соединений, порядок назначения параметров режима дуговой сварки плавлением, принципы выбора сварочных материалов и сварочного оборудования для ручной и механизированных способов сварки, особенности технологии сварки углеродистых сталей.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-4 умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	Знать:методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
	Уметь:умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
	Владеть:навыками работы и настройки сварочных установок и оборудования на заданные режимы сварки
ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать:преимущества и недостатки основных способов сварки, принципы действия и устройство сварочного оборудования
	Уметь:назначать оптимальные с точки зрения качества и производительности параметры режима сварки; выбирать основные и вспомогательные сварочные материалы для изготовления сварных конструкций
	Владеть:навыками работы и настройки сварочных установок и оборудования на заданные режимы сварки
ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Знать:назначение сварочных материалов, классификацию и марки сварочных проволок, электродных стержней и прутков, порошковых проволок, неплавящихся электродов, сварочных покрытых электродов, сварочных флюсов и защитных газов

	Уметь:выбирать основные и вспомогательные сварочные материалы для изготовления сварных конструкций из конкретных материалов (сталей, цветных металлов и сплавов на их основе, чугунов)
	Владеть:особенностями технологических приёмов выполнения сварных швов ручной дуговой, механизированной и автоматической способами сварки
ПК-23 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Знать:оборудование и материалы
	Уметь:организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов
	Владеть:работами по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.06.01 Источники питания для сварки, Б.1.18 Материаловедение, В.1.13.01 Источники энергии и тепловые процессы при сварке	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96
Подготовка к экзамену	16	16
Контрольное семестровое задание	80	80
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Типы и строение сварных дуг. Энергетические и эксплуатационные характеристики сварочной дуги	1	1	0	0
2	Типы сварных соединений и швов. Влияние параметров режима сварки на размеры швов	1	0,5	0,5	0
3	Выбор параметров режима сварки и расчёт по ним размеров швов при ручной дуговой и механизированных способов сварки	1,5	1	0,5	0
4	Сварочные материалы	2	0,5	1	0,5
5	Техника ручной дуговой и механизированных способов сварки	2,5	1	1	0,5
6	Сведения о сталях и чугунах. Особенности сварки и наплавки сталей и чугунов	2	1	1	0
7	Сведения о цветных металлах и сплавах на их основе. Особенности технологии сварки цветных металлов	1	0,5	0	0,5
8	Охрана труда и техника безопасности при дуговой сварке	1	0,5	0	0,5

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Типы и строение сварных дуг. Энергетические и эксплуатационные характеристики сварочной дуги.	1
2	2	Типы сварных соединений и швов	0,5
3	3	Выбор параметров режима и расчёт по ним размеров сварных швов	1
4	4	Назначение сварочных материалов. Сварочные покрытые электроды, сварочные флюсы, защитные газы	0,5
5	5	Техника ручной дуговой и механизированных способов сварки	1
6	6	Сведения о сталях и чугунах. Особенности технологии их сварки наплавки	1
7	7	Сведения о цветных металлах и сплавах на их основе. Особенности технологии их сварки	0,5
8	8	Охрана труда и техника безопасности при дуговой сварке	0,5

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Некоторые сведения о сталях. Особенности формирования сварного шва и сварного соединения. Свариваемость различных сталей и сплавов	0,5
2	3	Сварочные материалы. Электродные стержни, сварочная проволока. Классификация покрытых электродов для ручной дуговой сварки. Особенности выбора электродов для ручной дуговой сварки.	0,5
3	4	Классификация и назначение сварочных флюсов. Классификация и назначение защитных газов	1
4	5	Устройство и принципы работы источников питания сварочной дуги (сварочные трансформаторы, выпрямители сварочного тока, инверторные источники питания сварочной дуги)	1

5	6	Устройство и принципы работы источников питания сварочной дуги (сварочные трансформаторы, выпрямители сварочного тока, инверторные источники питания сварочной дуги)	1
---	---	--	---

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Изучение устройства и принципа действия выпрямителей сварочных – ВДУ-504УЗ, ВДУ-1200-1, инверторного источника сварочного тока «Camri», Изучение устройства и принципа действия сварочных автоматов для дуговой сварки под слоем флюса (АДФ-1004, АДС-1000-2, сварочного трактора ТС-17МУ). Настройка параметров режима (сварочный ток, напряжение на дуге, скорость сварки, вылет электрода) и выполнение опытных сварок на различных режимах	0,5
2	5	Определение коэффициентов расплавления, наплавки и потерь на угар и разбрызгивание при ручной дуговой сварке различными источниками сварочного тока	0,5
3	7	Исследование влияния скорости подачи проволоки на силу сварочного тока при постоянном токе прямой и обратной полярности при различных напряжениях дуги	0,5
4	8	Исследование влияния силы сварочного тока (скорости подачи проволоки) и скорости сварки на размеры и конфигурацию сварного шва при сварке на постоянном токе прямой и обратной полярности при оптимальных напряжениях дуги	0,5

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Контрольное семестровое задание	1. Виноградов В.М. Основы сварочного производства [Текст]: учеб. пособие по направлениям подгот. "Машиностроит. технологии и оборудование", "Технол. машины и оборудование"/В. М. Виноградов, А. А. Черепакхин, Н. Ф. Шпунькин, М: Академия, 2008, 269 с.: ил. 2. Коновалов А.В. Теория сварочных процессов [Текст]: Учебник для вузов/А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Макаров, В.М. Неровный, Б.Ф. Якушин; Под ред. В.М. Неровного. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 752 с: ил. 3. Акулов А.И. Технология и оборудование сварки плавлением/А.И. Акулов, Г.Ф. Бельчук, В.П. Демянцевич – М.: Машиностроение, 1977.-432 с. 4. Зайцев Н.Л. Теоретические основы сварки плавлением [Текст]: учебное пособие/Н.Л. Зайцев – Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 71 с. 5. Зайцев Н.Л. Технологические основы сварки	80

	плавлением: учебное пособие/Н.Л. Зайцев, А.М. Осипов – Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 90 с.	
Подготовка к экзамену	1. Виноградов В.М. Основы сварочного производства [Текст]: учеб. пособие по направлениям подгот. "Машиностроит. технологии и оборудование", "Технол. машины и оборудование"/В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин, Н. Ф. Шпунькин, М: Академия, 2008, 269 с.: ил. 2. Коновалов А.В. Теория сварочных процессов [Текст]: Учебник для вузов/А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Макаров, В.М. Неровный, Б.Ф. Якушин; Под ред. В.М. Неровного. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 752 с: ил. 3. Акулов А.И. Технология и оборудование сварки плавлением/А.И. Акулов, Г.Ф. Бельчук, В.П. Демянцевич – М.: Машиностроение, 1977.-432 с. 4. Зайцев Н.Л. Теоретические основы сварки плавлением [Текст]: учебное пособие/Н.Л. Зайцев – Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 71 с. 5. Зайцев Н.Л. Технологические основы сварки плавлением: учебное пособие/Н.Л. Зайцев, А.М. Осипов – Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 90 с.	16

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Сравнение качества механизированной сварки и роботизированной	Лабораторные занятия	Сварка образцов на полуавтомате и с помощью роботизированного комплекса	2

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------

Типы и строение сварных дуг. Энергетические и эксплуатационные характеристики сварочной дуги	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела № 1 для оценки текущего рейтинга	№№ вопросов 1-3
Типы сварных соединений и швов. Влияние параметров режима сварки на размеры швов	ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №2 для оценки текущего рейтинга	№№ вопросов 4-6
Выбор параметров режима сварки и расчёт по ним размеров швов при ручной дуговой и механизированных способов сварки	ОПК-4 умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №3 для оценки текущего рейтинга	№№ вопросов 7-9
Сварочные материалы	ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №4 для оценки текущего рейтинга	№№ вопросов 10-12
Техника ручной дуговой и механизированных способов сварки	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №5 для оценки текущего рейтинга	№№ вопросов 13-15
Сведения о сталях и чугунах. Особенности сварки и наплавки сталей и чугунов	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №6 для оценки текущего рейтинга	№№ вопросов 16-18
Сведения о цветных металлах и сплавах на их основе. Особенности технологии сварки цветных металлов	ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела № 7 для оценки текущего рейтинга	№№ вопросов 19-21

Охрана труда и техника безопасности при дуговой сварке	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №8 для оценки текущего рейтинга	№№ вопросы 22-24
Все разделы	ОПК-4 умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	Рейтинг по результатам промежуточной (итоговой) аттестации Рпа	Все вопросы приведены в приложении
Все разделы	ОПК-4 умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	Рейтинг обучающегося по дисциплине $Rd = 0.6$ $R_{тек} + 0.4 R_{па} + R_{б}$	Все задания

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела № 1 для оценки текущего рейтинга	Оценивание результатов учебной деятельности студентов по дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением» производится в соответствие с положением «Южно-уральского государственного университета» путём проведения текущего и промежуточного (итогового) контроля освоения дисциплины. Рейтинг обучающегося по дисциплине $Rd$ определяется из рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ , рейтинга по промежуточной аттестации $R_{па}$ и бонус-рейтинга $R_{б}$ . Текущий контроль, соответственно рейтинг по текущему контролю $R_{тек}$ , в предлагаемой дисциплине проводится в виде «Письменного опроса» по каждому разделу дисциплины. Студенту задаются 3 вопроса по каждому разделу дисциплины. Время, отведённое на ответ по каждому вопросу – 15 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует двум баллам. Частично правильный ответ на вопрос	Зачтено: Сумма баллов - от 1 до 6.  Не зачтено: Сумма баллов - 0



соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Дисциплина состоит из 8 разделов. Таким образом, максимальное число баллов, которое может набрать студент при правильном ответе на все вопросы – 48 баллов.

Для каждого контрольно-рейтингового мероприятия  $i$  рассчитывается рейтинг обучающегося по мероприятию  $g_i$  по формуле  $g_i = b_i / (b_{i/\max}) \times 100\%$ , где  $b_i$  - балл обучающегося за контрольное мероприятие  $i$ ,  $b_{i.\max}$  – максимально возможный балл за контрольное мероприятие  $i$ . Рейтинг обучающегося по текущему контролю  $R_{тек}$  определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям оценивается по формуле:  $R_{тек} = \frac{\sum (ф.о)}{\sum (п.о)} \cdot 100\%$ , где  $\sum ф.о$  – сумма баллов, фактически набранная студентом при ответах на вопросы по всем восьми разделам дисциплины;  $\sum п.о = 48$  – максимальная сумма баллов при правильном ответе на вопросы по всем восьми разделам дисциплины. Контроль промежуточной аттестации проводится в виде экзамена. Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 15 вопросов. На ответы отводится 2 часа. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15. Рейтинг студента по промежуточной аттестации  $R_{па}$  по дисциплине оценивается по формуле  $R_{па} = \frac{\sum (ф.о)}{\sum (п.о)} \cdot 100\%$ , где  $\sum ф.о$  – сумма баллов, фактически набранная студентом при ответах на все 15 вопросов;  $\sum п.о = 15$  – максимальная сумма баллов при правильном ответе на все поставленные вопросы. Бонус-рейтинг обучающегося  $R_b$  определяется по формуле:  $R_b = \sum m_j = 1 \cdot \sum V_j$ , где  $V_j$  – бонус по показателю  $J$ , полученный обучающимся. Примеры показателей для бонус-рейтинга приведены ниже в таблице 1. Величина бонуса  $V_j$  по конкретному показателю  $J$  задаётся в процентах и является положительной величиной. Таблица 1: Примеры показателей бонус рейтинга №, п/п Показатель Величина бонуса  $V$ , % Примечание 1 Личное призовое место на олимпиаде, диплом конференции или конкурса (по дисциплине) + 15 – для международного уровня; + 10 – для российского уровня; + 5 – для университетского уровня 2 Участие в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях, публикации по тематике дисциплины +1 за каждое мероприятие Максимальное значение бонус-рейтинга  $R_b$  в университете установлено равным +15%.

	<p>Дополнительный бонус-рейтинг обучающийся может получить по результатам посещаемости занятий по дисциплине. Таким образом, рейтинг обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> определяется по формуле <math>R_d = 0,6x R_{тек} + 0,4x R_{па} + R_b</math>. Перевод рейтинга обучающегося <math>R_d</math> по дисциплине за семестр в оценку производится по шкале, представленной в таблице 2. Полученная оценка выставляется в зачётную книжку и экзаменационную ведомость. Таблица 2: Шкала перевода рейтинга обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> в оценку. Оценка: “Отлично” – величина рейтинга <math>R_d = (85 - 100)\%</math>; “Хорошо” – <math>R_d = (75 - 84)\%</math>; “Удовлетворительно” – <math>R_d = (60 - 74)\%</math>; “Неудовлетворительно” – <math>R_d = (0 - 59)</math>. По дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением» может быть определён рейтинг обучающегося только по результатам текущего контроля <math>R_{тек}</math> и хорошей посещаемости лекций в семестре. Такая схема распространяется на всех обучающихся по дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением». Студент вправе прийти на экзамен для улучшения своего рейтинга и получить оценку по формуле: <math>R_d = 0,6x R_{тек} + 0,4x R_{па} + R_b</math>.</p>	
<p>Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №2 для оценки текущего рейтинга</p>	<p>Такая же, как в предыдущем разделе</p>	<p>Зачтено: Сумма баллов - от 1 до 6 Не зачтено: Сумма баллов - 0</p>
<p>Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №3 для оценки текущего рейтинга</p>	<p>Такая же, как в предыдущем разделе</p>	<p>Зачтено: Сумма баллов - от 1 до 6 Не зачтено: Сумма баллов - 0</p>
<p>Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №4 для оценки текущего рейтинга</p>	<p>Такая же, как в предыдущем разделе</p>	<p>Зачтено: Сумма баллов - от 1 до 6 Не зачтено: Сумма баллов - 0</p>
<p>Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №5 для оценки текущего рейтинга</p>	<p>Такая же, как в предыдущем разделе</p>	<p>Зачтено: Сумма баллов - от 1 до 6 Не зачтено: Сумма баллов - 0</p>
<p>Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №6 для оценки текущего рейтинга</p>	<p>Такая же, как в предыдущем разделе</p>	<p>Зачтено: Сумма баллов - от 1 до 6 Не зачтено: Сумма баллов - 0</p>
<p>Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №7 для оценки текущего рейтинга</p>	<p>Такая же, как в предыдущем разделе</p>	<p>Зачтено: Сумма баллов - от 1 до 6 Не зачтено: Сумма баллов - 0</p>

Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №8 для оценки текущего рейтинга	такая же, как в предыдущем разделе	Зачтено: Сумма баллов - от 1 до 6 Не зачтено: Сумма баллов - 0
Рейтинг по результатам промежуточной (итоговой) аттестации R <sub>па</sub>	По количеству баллов, набранных при ответе на все 15 вопро	Зачтено: Сумма баллов - от 1 до 15 Не зачтено: Сумма баллов - 0
Рейтинг обучающегося по дисциплине R <sub>d</sub> = 0.6 R <sub>тек</sub> + 0.4 R <sub>па</sub> + R <sub>б</sub>	По сумме баллов (процентов), набранных по результатам текущего рейтинга R <sub>т</sub> , рейтинга по промежуточной аттестации R <sub>па</sub> и бонусных баллов R <sub>б</sub>	Отлично: Величина рейтинга R <sub>d</sub> = (85 – 100)%; Хорошо: Величина рейтинга R <sub>d</sub> = (75-84)% Удовлетворительно: Величина рейтинга R <sub>d</sub> = (60 - 74)% Неудовлетворительно: Величина рейтинга R <sub>d</sub> = (0 - 59)%

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела № 1 для оценки текущего рейтинга	1. Какую дугу называют сварочной? Из каких напряжений складывается общее напряжение дуги? Вся ли теплота выделяемая дугой переходит в сварной шов? 2. Вы выполняли сварку электродом диаметром 5 мм. Начальная длина электрода – 450 мм. После прекращения сварки остаточная длина электрода составила величину 200 мм. Определите количество расплавленного G <sub>р</sub> , г и наплавленного G <sub>н</sub> , г металла, если коэффициент потерь Ψ <sub>п</sub> = 5%. 3. Назовите основные способы сварки плавлением
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №2 для оценки текущего рейтинга	4. Что в сварном соединении называют зоной термического влияния? Отличается ли химический состав металла в зоне термического влияния от химического состава свариваемого металла? 5. Назовите известные Вам типы сварных соединений и швов. 6. Каким показателем характеризуется коэффициент формы провара и коэффициент формы валика (усиления) сварного шва и в каких пределах и почему значения этих коэффициентов нормируются?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №3 для оценки текущего рейтинга	7. Как влияет на форму и размеры поперечного сечения шва сила сварочного тока, напряжение дуги, скорость сварки, вылет электрода (при прочих одинаковых условиях)? 8. Какое влияние на скорость охлаждения оказывает погонная энергия и как скорость охлаждения влияет на структуру и механические свойства металла зоны термического влияния? 9. Какое влияние на значение коэффициента расплавления оказывает вылет электрода?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №4 для оценки текущего рейтинга	10. Назначение обмазки на покрытых электродах и виды покрытий электродов для ручной дуговой сварки? 11. Назначение и классификация сварочных флюсов? В чём основное отличие окислительных (кислых) флюсов от безокислительных (основных)? 12. Чем отличаются плавяные флюсы от керамических?

	Достоинства и недостатки керамических флюсов?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №5 для оценки текущего рейтинга	13. Какими инструментами пользуются сварщики и какие требования к предъявляют к этим инструментам ? 14. Какие требования предъявляют к рабочему месту сварщика без кабины? 15. Для чего применяют вводные и выводные планки?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №6 для оценки текущего рейтинга	16. Как углеродистые стали разделяются по качественному признаку и с какой целью в углеродистые стали вводят легирующие элементы? 17. Сущность оценки свариваемости низкоуглеродистых низколегированных сталей по углеродному эквиваленту? 18. Для чего применяют предварительный подогрев сталей перед сваркой?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела № 7 для оценки текущего рейтинга	19. Какие металлы относятся к цветным? 20. Какие свойства алюминия и его сплавов препятствуют получению качественных сварных соединений и почему механизированную сварку алюминиевых сплавов ведут не под флюсом, а по флюсу? 21. Какие сплавы меди называют латунями? Какие проблемы возникают при сварке латуней и с чем. прежде всего, эти проблемы связаны?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №8 для оценки текущего рейтинга	22. Как характеризуется в гигиеническом отношении сварка в среде защитных газов по сравнению с ручной дуговой сваркой? 23. В чем заключается опасность протекания электрического тока через тело человека? 24. Чем вызвана необходимость заземления электрических установок?
Рейтинг по результатам промежуточной (итоговой) аттестации Рпа	1. Из каких напряжений складывается общее напряжение дуги? 2. Из каких характерных зон состоит сварное соединение? 3. Какие характерные изменения структуры металла могут происходить происходят в зоне термического влияния? 4. Чем характеризуется коэффициент формы усиления сварного шва? Почему у шва с $\Psi_b = 1,5$ коэффициент концентрации напряжений больше, чем у шва с $\Psi_b = 4$ ? 5. Как влияет на форму и размеры поперечного сечения шва сила сварочного тока, напряжение дуги, скорость сварки при прочих одинаковых условиях? 6. В чём проявляется отрицательное воздействие воздуха, окружающего расплавленный металл сварочной ванны? 7. Назначение обмазки у электродов? 8. Виды покрытий электродов для ручной дуговой сварки, их особенности и отличительные признаки? 9. Назначение и классификация сварочных флюсов? 10. Какие флюсы называются керамическими и их преимущества перед плавными флюсами? 11. Для чего при сварке применяют вводные и выводные планки? 12. Сущность оценки свариваемости низкоуглеродистых низколегированных сталей по углеродному эквиваленту? 13. Какие металлы относятся к цветным и какие трудности возникают при сварке алюминиевых сплавов и сплавов на основе меди? 14. Какие проблемы возникают при сварке латуней? 15. В чем заключается опасность протекания электрического тока через тело человека?
Рейтинг обучающегося по	

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Акулов, А. И. Технология и оборудование сварки плавлением Учебник для вузов. - М.: Машиностроение, 1977. - 432 с. ил.
2. Зайцев, Н. Л. Теоретические основы сварки плавлением Текст учеб. пособие по направлению 150700.68 "Машиностроение" Н. Л. Зайцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 77, [1] с. ил. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

1. Зайцев, Н. Л. Технология и оборудование сварки давлением Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Оборудование и технология сварочного пр-ва. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 34 с. табл.
2. Попков, А. М. Теория сварочных процессов Текст метод. указания по выполнению лаб. работ и домашних заданий А. М. Попков, В. А. Стихин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 28, [2] с. ил.
3. Волченко, В. Н. Теория сварочных процессов Учеб. для спец."Оборуд. и технология свароч. пр-ва" Под ред. В. В. Фролова. - М.: Высшая школа, 1988. - 559 с. ил.
4. Попков, А. М. Тепловые и энергетические расчеты при электрической дуговой сварке Учеб. пособие А. М. Попков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 74, [1] с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. - «Сварочное производство», науч.-техн. и произв. журн. Изд.центр "Технология машиностроения" (Фонды библиотеки ЮУрГУ 1955-1969 № 1-12; 1970 № 2, 3, 5-10, 12; 1971-1979 № 1-12; 1980 № 1-10, 12; 1981-1991 № 1-12; 1992 № 1-8, 11; 1993 № 1-6, 8-12; 1994-2000 № 1-12; 2001 № 1, 3-12; 2002-2012 № 1-12; 2013 № 1-6).
2. «Автоматическая сварка» международный научно технический и производственный журнал (Фонды библиотеки ЮУрГУ 1950-2013 № 1-12).

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теоретические основы сварки плавлением
2. Методические указания по освоению дисциплины

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Теоретические основы сварки плавлением
2. Методические указания по освоению дисциплины

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чернышов, Г.Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением. [Электронный ресурс] / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 464 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/12938">http://e.lanbook.com/book/12938</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Козловский, С.Н. Введение в сварочные технологии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 416 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/700">http://e.lanbook.com/book/700</a> — Загл. с экрана.

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	103(тк) (Т.к.)	- Пост ручной дуговой сварки с источником питания ВД-300 и инверторным источником питания Кетри.- Полуавтомат для дуговой сварки в защитных газах ПДГ-516У с блоком управления БУСП-1.- Полуавтомат для дуговой сварки в защитных газах финской фирмы Кетри.- Сварочный автомат АДПГ-500 для дуговой сварки плавящейся электродной проволокой в среде СО2.- Сварочный трактор ТС-17МУ с выпрямителем сварочного тока ВДУ-504У.- Сварочный автомат АДФ-1004 с выпрямителем сварочного тока ВДУ-1201У.- Сварочный автомат АДС-1000-2 с трансформатором ТСД-1000-4.- Установка для электрошлаковой сварки АТС-516
Лекции	214(тк) (Т.к.)	Компьютер, проектор