ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 16.11.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.15.01 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 очная
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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 16.11.2021

М. А. Иванов

Разработчик программы,
к.техн.н., снс, доцент (кн)

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Зайцев Н. Л.
Пользователь: zaitcevnl
Дата подписания: 12.11.2021

Н. Л. Зайцев

Челябинск

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-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
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, классифи- кацию 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

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:

Дисциплина	Требования
Б.1.18 Материаловедение	Знать: диаграмму состояния «железо-углерод». Уметь: использовать диаграмму состояния «железо-углерод» для оценки свариваемости сталей различного класса Владеть: знаниями о влиянии структур сталей различного класса на служебные и эксплуатационные характеристики сварных конструкций из этих сталей.
ДВ.1.06.01 Источники питания для сварки	Знать: устройство и принципы работы источников питания сварочной дуги. Уметь: выбрать нужный источник питания дуги для конкретных способов сварки и назначения сварной конструкции. Владеть: навыками настройки параметров режима сварки на сварочном оборудовании.
В.1.13.01 Источники энергии и тепловые процессы при сварке	Знать: используемые в сварочной науке схемы источников нагрева зоны сварки (точечный источник, линейный источник). Уметь: назначить параметры режима сварки. Владеть: приёмами расчёта термических циклов по заданным параметрам режима сварки.

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
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	60	60
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС)	48	48
Подготовка к экзамену	16	16
Контрольное семестровое задание	32	32
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	Сущность и особенности различных способов сварки плавлением: газовая сварка, электрическая дуговая сварка, электрошлаковая сварка, электроннолучевая и лазерная сварка. Типы и строение сварных дуг. Энергетические и эксплуатационные характеристики сварочной дуги	4	4	0	0
2	Типы сварных соединений и швов. Влияние параметров режима дуговой сварки (напряжения на дуге, силы, рода и полярности постоянного тока, скорости сварки, вылета электрода и др.) на размеры и конфигурацию швов	4	2	2	0
3	Выбор параметров режима и расчёт по ним размеров швов при ручной дуговой и механизированных способах сварки	18	6	2	10
4	Сварочные материалы. Электродные стержни, сварочная проволока, порошковая проволока. Сварочные покрытые электроды. Сварочные флюсы. Защитные газы.	8	6	2	0
5	Техника ручной дуговой сварки. Оборудование для ручной дуговой сварки. Техника механизированной сварки под флюсом. Техника полуавтоматической сварки под флюсом и в защитных газах плавящимся электродом. Оборудование для механизированных способов сварки	8	4	2	2
6	Технология сварки сталей. Некоторые сведения о сталях и чугунах. Некоторые сведения о свариваемости сталей. Особенности технологии сварки низкоуглеродистых, среднеуглеродистых, высокоуглеродистых и легированных сталей. Технология наплавки сталей и чугуна	8	6	2	0
7	Некоторые сведения о цветных металлах и сплавах. Особенности технологии сварки цветных металлов и сплавов (алюминия и его сплавов, меди и её сплавов, латуни, бронз, сплавов на основе магния, никеля и его сплавов)	8	6	2	0

8	Охрана труда и техника безопасности при дуговой сварке. Гигиена и условия труда . Электробезопасность	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Сущность и особенности различных способов сварки плавлением.Типы и строение сварочых дуг. Энергетические и эксплуатационные характеристики сварочной дуги.	4
2	2	Типы сварных соединений и швов. Влияние различных параметров режима дуговой сварки на конфигурацию и размеры сварных швов	2
3	3	Выбор параметров режима и расчёт по ним размеров сварных швов при ручной дуговой и механизированных способах сварки	6
4	4	Назначение сварочных материалов. Сварочная проволока, электродные стержни и прутки, порошковая проволока, неплавящиеся электроды. Типы, назначение и классификация сварочных покрытых электродов. Сварочные флюсы, их классификация и назначение. Защитные газы, их классификация и назначение	6
5	5	Техника ручной дуговой сварки. Оборудование для ручной дуговой . Техника механизированных способов сварки . Оборудование для механизированных способов сварки	4
6	6	Некоторые сведения о сталях и чугунах и особенностях технологии их сварки и наплавки	6
7	7	Некоторые сведения о цветных металлах и сплавах на их основе и особенности их сварки	6
8	8	Охрана труда и техника безопасности при дуговой сварке. Гигиена и условия труда при выполнении сварочных работ. Электробезопасность	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Знакомство с принципами работы и содержанием нормативных документов, регламентирующих форму и размеры конструктивных элементов разделки кромок под сварку, размеры швов, выполненных различными способами сварки: ГОСТ 5264-80 "Швы сварных соединений. Ручная электродуговая сварка"; ГОСТ 8713-79 "Швы сварных соединений. Автоматическая и полуавтоматическая сварка"; ГОСТ 14771-76 "Швы сварных соединений. Электродуговая сварка в защитных газах"; ГОСТ 16037-84 "Швы сварных соединений стальных трубопроводов"; ГОСТ 15164-80 "Швы сварных соединений. Электрошлаковая сварка"	2
2	3	Сварочные материалы. Электродные стержни, сварочная проволока. Классификация покрытых электродов для ручной дуговой сварки. Особенности выбора электродов для ручной дуговой сварки.	2
3	4	Классификация и назначение сварочных флюсов. Классификация и назначение защитных газов	2
4	5	Устройство и принципы работы источников питания сварочной дуги (сварочные трансформаторы, выпрямители сварочного тока, инверторные источники питания сварочной дуги)	2
5	6	Сведения о свариваемости углеродистых и легированных сталей	2

6	7	Сведения о свариваемости цветных металлов и сплавов на их основе	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
2	3	Исследование влияния параметров режима ручной дуговой сварки на величины коэффициентов расплавления и наплавки	2
3	3	Исследование влияние скорости подачи сварочной проволоки на силу сварочного тока при различных напряжениях дуги	2
4	3	Исследование влияния силы сварочного тока на размеры и форму сварного шва	2
5	3	Исследование влияния напряжения на дуге на размеры и форму сварного шва	2
6	3	Исследование влияния параметров режима сварки на размеры и форму угловых швов	2
1	5	Изучение устройства и принципа действия выпрямителей сварочного тока: ВДУ-504У3, ВДУ-1200-1, инверторного источника сварочного тока «Kampi», 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	2

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. Черепахин, 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.	32

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. Черепахин, 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
Практические занятия с использованием тем выпускных квалификационныхработ	Самостоятельная работа студента	Задания для практических занятий формируются индивидуально с учётом тематики выпускных квалификационных работ	32

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Виртуальные лабораторные работы по влиянию параметров режима сварки на размеры и конфигурацию сварных швов	Виртуально выполняются лабораторные работы по исследованию влияния параметров режима сварки на форму и качество сварных швов. Цель лабораторных работ закрепление знаний, полученных при изучении материалов раздела 3

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Уточнённая методика расчёта геометрических параметров сварных швов по выбранным параметрам режима механизированной сварки

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
Сущность и особенности различных способов сварки плавлением: газовая сварка, электрическая дуговая сварка, электрошлаковая сварка, электроннолучевая и лазерная сварка. 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 Rтек	Вопросы 1-4
Типы сварных соединений и швов. Влияние параметров режима дуговой сварки (напряжения на дуге, силы, рода и полярности постоянного тока, скорости сварки, вылета электрода и др.) на размеры и конфигурацию 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 Rтек	Вопросы 5-8
Выбор параметров режима и расчёт по ним размеров швов при ручной и механизированной сварке	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 №3 для оценки текущего рейтинга Rтек	Вопросы 9-12
Сварочные материалы	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №4 для оценки текущего рейтинга Rтек	Вопросы 13-16
Техника ручной дуговой и механизированной 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 Rтек	Вопросы 17-20
Некоторые сведения о сталях и чугунах. Особенности	ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные	Письменный опрос обучающегося по	21-24

технологии сварки и наплавки различных сталей и чугуна	материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	материалам раздела №6 для оценки текущего рейтинга Rтек	
Некоторые сведения о цветных металлах и сплавах. Особенности технологии сварки цветных металлов и сплавов (алюминия и его сплавов, меди и её сплавов, латуни, бронз, сплавов на основе магния, никеля и его сплавов)	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №7 для оценки текущего рейтинга Rтек	Вопросы 21-24
Охрана труда и техника безопасности при дуговой сварке. Гигиена и условия труда . Электробезопасность	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	Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №8 для оценки текущего рейтинга	Вопросы 25-28
Все разделы	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	Оценка рейтинга обучающегося по результатам промежуточной (итоговой) аттестации Rпа	Все вопросы приведенные в Приложении
Все разделы	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	Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd определяется по формуле Rd = 0,6Rтек + 0,4Rпа + Rб +	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 Rтек	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 Rтек, рейтинга по промежуточной аттестации Rпа и бонус-рейтинга Rб. Текущий контроль, соответственно рейтинг по текущему контролю Rтек, в предлагаемой дисциплине проводится в виде «Письменного опроса» по каждому разделу дисциплины. Студенту задаются 4 вопроса по каждому разделу дисциплины. Время, отведённое на ответ по каждому вопрос – 10 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует двум баллам. Частично правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 8. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Дисциплина состоит из 8 разделов. Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать студент при правильном ответе на все вопросы – 64 балла. Для каждого контрольно-рейтингового мероприятия i рассчитывается рейтинг обучающегося по мероприятию ri по формуле ri = b_i/(b_(i/max)) x 100%, где bi - балл обучающегося за контрольное мероприятие i , bi.max – максимально возможный балл за контрольное мероприятие i. Рейтинг обучающегося по текущему контролю Rтек определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям оценивается по формуле: Rтек = Σ_(ф.о)/Σ_(п.о) •100%, где Σф.о – сумма баллов, фактически набранная студентом при ответах на вопросы по всем восьми разделам дисциплины; Σп.о = 64 – максимальная сумма балов 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 20 вопросов. На ответы отводится 2 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Рейтинг студента по промежуточной аттестации Rпа по дисциплине оценивается по формуле Rпа = Σ_(ф.о)/Σ_(п.о) •100%, где Σф.о – сумма баллов, фактически набранная студентом при ответах на все 20 вопросов; Σп.о = 20 – максимальная сумма балов при правильном ответе на все поставленные вопросы. Бонус-рейтинг обучающегося Rб определяется по формуле: Rб = ΣmJ=1•BJ, где BJ – бонус по показателю J, полученный обучающимся. Примеры показателей для бонус-рейтинга приведены ниже в таблице 1. Величина бонуса BJ по конкретному показателю J задаётся в	Зачтено: сумма баллов от 1 до 8 Не зачтено: сумма баллов 0

	процентах и является положительной величиной. Таблица 1 Примеры показателей бонус рейтинга №, п/п Показатель Величина бонуса В, % 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 Rб в университете установлено равным +15%. Дополнительный бонус-рейтинг обучающийся может получить по результатам посещаемости занятий по дисциплине. Таким образом, рейтинг обучающегося по дисциплине Rd определяется по формуле Rd = 0,6х Rтек + 0,4х Rпа + Rб. Перевод рейтинга обучающегося Rd 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 Rd в оценку Оценка Величина рейтинга Rd(%) “Отлично” 85 – 100 “Хорошо” 75 – 84 “Удовлетворительно” 60 – 74 “Неудовлетворительно” 0 - 59 По дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением» может быть определён рейтинг обучающегося только по результатам текущего контроля Rтек 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: Rd = 0,6х Rтек + 0,4х Rпа + Rб.	
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №2 для оценки текущего рейтинга Rтек	Такая же, как в предыдущем разделе	Зачтено: текущий рейтинг по разделу от 1 до 8 баллов Не зачтено: текущий рейтинг по разделу 0 баллов
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №3 для оценки текущего рейтинга Rтек	Такая же, как в предыдущем разделе	Зачтено: текущий рейтинг от 1 до 8 баллов Не зачтено: текущий рейтинг 0 баллов
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №4 для оценки текущего рейтинга Rтек	Такая же, как в предыдущем разделе	Зачтено: текущий рейтинг от 1 до 8 баллов Не зачтено: текущий рейтинг 0 баллов
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №5	Такая же, как в предыдущем разделе	Зачтено: текущий рейтинг от 1 до 8 баллов

для оценки текущего рейтинга Rтек		Не зачтено: текущий рейтинг 0 баллов
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №6 для оценки текущего рейтинга Rтек	Такая же, как в предыдущем разделе	Зачтено: текущий рейтинг от 1 до 8 баллов Не зачтено: текущий рейтинг 0 баллов
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №7 для оценки текущего рейтинга Rтек	Такая же, как в предыдущем разделе	Зачтено: текущий рейтинг от 1 до 8 баллов Не зачтено: текущий рейтинг 0 баллов
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №8 для оценки текущего рейтинга	Такая же, как в предыдущем разделе	Зачтено: текущий рейтинг от 1 до 6 баллов Не зачтено: текущий рейтинг 0 баллов
Оценка рейтинга обучающегося по результатам промежуточной (итоговой) аттестации Rпа	Рейтинг по результатам промежуточной (итоговой) аттестации Rпа	Зачтено: сумма рейтинговых баллов Rпа от 1 до 20 Не зачтено: сумма рейтинговых баллов Rпа = 0

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №1 для оценки текущего рейтинга Rтек	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 расплав-ленного Gр, г и наплавленного GH, г металла, если коэффициент потерь Ψп равен 5%. 3. Параметры режима ручной дуговой сварки были следующими: сварочный ток Iсв = 230А, напряжение на дуге Uд = 28 В. Сварка продолжалась в течение 15 секунд со скоростью υсв = 0, 2см/с. Коэффициент полезного действия дуги при ручной сварке ηи = 0, 75. Определите величины: полной энергии дуги Qо, эффективной энергии дуги Qи, погонной энергии дуги qn, коэффициента расплавления αр, г/Ач и коэффициента наплавки αн, г/Ач. 4. Энергетические показатели сварочной дуги
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №2 для оценки текущего рейтинга Rтек	5. Что в сварном соединении называют зоной термического влияния? Отличается ли химический состав металла в зоне термического влияния от химического состава свариваемого металла? 6. Назовите основные типы сварных соединений и швов. 7. Какими показателями характеризуются коэффициент формы провара сварного шва и коэффициент формы усиления валика

	сварного соединенния и в каких пределах и почему значения этих коэффициентов нормируются? 8. Какие характерные изменения структуры основного металла могут происходить в зоне термического влияния?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №3 для оценки текущего рейтинга Rтек	9. Как влияет на форму и размеры поперечного сечения шва сила сварочного тока, напряжение дуги, скорость сварки, вылет электрода (при прочих одинаковых условиях)? 10. Какое влияние оказывает скорость охлаждения оказывает на структуру металла ЗТВ и свойства сварных соединений 11. Как отразится на размерах стыкового шва появление зазора в стыке, по сравнению со сваркой без зазора при неизменных параметрах режима сварки? 12. Последовательность расчёта размеров угловых швов в сварных соединениях с угловыми швами.
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №4 для оценки текущего рейтинга Rтек	13. Назначение обмазки на покрытых электродах и виды покрытий электродов для ручной дуговой сварки? 14. По какому признаку различают защитные газы, применяемые при механизированных способах сварки? 15. Чем отличаются плавленные флюсы от керамических? Достоинства и недостатки керамических флюсов? 16. Преимущества и недостатки порошковой проволоки?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №5 для оценки текущего рейтинга Rтек	17. Какими инструментами пользуются сварщики и какие требования к предъявляют к этим инструментам ? 18. Какие требования предъявляют к рабочему месту сварщика без кабины? 19. Для чего применяют вводные и выводные планки? 20. Что входит в состав сварочной установки?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №6 для оценки текущего рейтинга Rтек	21. Как углеродистые стали разделяются по качественному признаку и с какой целью в углеродистые стали вводят легирующие элементы? 22. Какие проблемы возникают при сварке средне- и высокоуглеродистых сталей? 23. Сущность оценки свариваемости конструкционных сталей по углеродному эквиваленту? 24. С какой целью применяют предварительный подогрев сталей перед сваркой?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №7 для оценки текущего рейтинга Rтек	25. Какие металлы относятся к цветным? 26. Какие свойства алюминиевых сплавов препятствуют получению качественных сварных соединений и почему механизированную сварку алюминиевых сплавов ведут не под флюсом, а по флюсу? 27. Какие сплавы меди называют латунями и какие проблемы возникают при сварке латуней? С чем прежде всего эти проблемы связаны? 28. С чем связаны трудности сварки сплавов магния и в чём они заключаются?
Письменный опрос обучающегося по материалам раздела №8 для оценки текущего рейтинга	29. Как характеризуется в гигиеническом отношении сварка в среде защитных газов по сравнению с ручной дуговой сваркой? 30. В чем заключается опасность протекания электрического тока через тело человека? 31. Чем вызвана необходимость заземления электрических установок? 32. Какие защитные средства используются для сварщиков?
Оценка рейтинга обучающегося по результатам промежуточной (итоговой) аттестации Rпа	1. Какую дугу называют сварочной и из каких напряжений складывается общее напряжение дуги? 2.Какие характерные изменения структуры металла происходят в зоне термического влияния?

	3.Отличается ли химический состав металла в зоне термического влияния от химического состава свариваемого металла? 4.Чем характеризуется коэффициент формы провара сварного шва? Почему у шва с Ψв = 1,5 коэффициент концентрации напряжений больше, чем у шва с Ψв = 4? 5.Как влияет на форму и размеры поперечного сечения шва сила сварочного тока, напряжение дуги, скорость сварки? 6. Преимущества и недостатки порошковой проволоки? 7. В чём проявляется отрицательное воздействие воздуха, окружающего расплавленный металл сварочной ванны? 8. Назначение обмазки у электродов? 9. Назначение и классификация сварочных флюсов? 10. Какие флюсы называются керамическими и их преимущества перед плавлеными флюсами? 11. Для чего применяют вводные и выводные планки? 12. Какое влияние на свариваемость сталей оказывает содержание в них углерода? 13. Сущность оценки свариваемости конструкционных сталей по углеродному эквиваленту? 14. Способы сварки чугуна и можно ли получить равнопрочное соединения чугуна холодной сваркой? 15. Какие металлы относятся к цветным и какие трудности возникают при сварке алюминия и сплавов на его основе? 16. В чем заключается опасность протекания электрического тока через тело человека? 17. Какие сплавы меди называют латунями и какие проблемы возникают при сварке латуней? 18. Какое влияние на процесс сварки меди оказывает её высокая теплопроводность? 19. Какие сложности возникают при сварке магния и сплавов на его основе? 20. Как характеризуются в гигиеническом отношении сварка в среде защитных газов по сравнению с ручной дуговой сваркой?

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: http://e.lanbook.com/book/12938 — 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: http://e.lanbook.com/book/700 — Загл. с экрана.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -GIMP 2(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(30.10.2017)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	214(тк) (Т.к.)	Компьютер, проектор, комплекс виртуальных лабораторных работ
Практические занятия и семинары	214(тк) (Т.к.)	Учебная аудитория, оборудованная компьюторной техникой, проектором, 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 Kempi.- Полуавтомат для дуговойсварки в защитных газах ПДГ-516У с блоком управления БУСП-1.- Полуавтомат для дуговойсварки в защитных газах финской фирмы Kampi.- 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