Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование и технология сварки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг (трек: Оборудование и технология сварочного производства)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 12-07-2025 09:00:31 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение обучающимися основных теоретических и технологических задач по разработке технологического процесса сварки и выборе оборудования при изготовлении сварных металлоконструкций, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение технологических основ способов сварки, особенностей сварки различных свариваемых материалов;
– приобретение знаний по устройству и применению сварочного оборудования;
– приобретение навыков по разработке технологического процесса сварки конструкций и выборе сварочного оборудования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Теория сварочных процессов;
– Организация обучения по профессии;
– Проектная деятельность 6;
– Проектная деятельность 7;
– Теория решения изобретательских задач;
– Электротехника и электроника;
– Материаловедение;
– Сопротивление материалов;
– Детали машин и основы конструирования;
– Математика;
– Основы программирования;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3;
– Технологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Расчёт и проектирование сварных конструкций;
– САПР технологических процессов в машиностроении;
– Автоматизация и роботизация сварочного производства;
– Неразрушающий контроль сварных соединений;
– Производство сварных конструкций;
– Сварка специальных сталей и сплавов;
– Аттестация специалистов сварочного производства;
– Специальные методы сварки.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен осуществлять техническую подготовку сварочного производства, его обеспечение и нормирование	ПК-1.1 Рассчитывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности	– знать: методы анализа технического уровня и технологий сварочного производства. – уметь: выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности.
		ПК-1.2 Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности	– знать: нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента, электроэнергии. – уметь: производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования.
		ПК-1.3 Определяет	– знать: основные

		необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности	применяемые сварочные материалы. – уметь: подбирать сварочные материалы, исходя из основного материала.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 4 курс***	***2 сессия / 4 курс***	***3 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*36*	*72*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*1*	*2*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*0*	*4*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической		***0***	*0*	*0*	*0*

подготовки				
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***191***	*34*	*62*	*95*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***13***	*0*	*4*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Классификация способов сварки (Классификация способов сварки. Основные понятия. Сварные соединения и швы. Классификация сварных соединений и швов. Конструктивные элементы сварных соединений при дуговой и электрошлаковой сварке. Основные характеристики стыковых и угловых швов. Стандарты);

Раздел 2 Сущность и техника различных способов электрической сварки плавлением (Ручная дуговая сварка металлическими электродами. Дуговая сварка угольным электродом без защиты. Дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Дуговая сварка порошковыми проволоками. Сварка и резка плазменной струей. Сварка электронно-лучевая и лазерная. Электрошлаковая сварка. Особые случаи применения сварочной дуги.);

Раздел 3 Сварочные материалы (Назначение сварочных материалов. Сварочная проволока, электродные стержни и прутки, порошковая проволока, неплавящиеся электроды. Сварочные покрытые электроды для дуговой сварки и наплавки. Флюсы сварочные. Защитные газы.);

Раздел 4 Основы способа ручной дуговой сварки покрытым электродом (Основы способа ручной дуговой сварки покрытым электродом. Схема процесса. Защита сварочной ванны. Технологические особенности сварки. Техника сварки. Сварочные материалы. Режимы сварки. Область целесообразного применения. Оборудование поста ручной дуговой сварки);

Раздел 5 Основы способа автоматической сварки под слоем флюса (Основы способа автоматической сварки под слоем флюса. Схема процесса сварки. Электродная проволока, флюсы. Параметры режима сварки и формирование сварного шва. Технологические особенности сварки. Область применения. Оборудование поста автоматической сварки под слоем флюса);

Раздел 6 Основы способа сварки плавящимся электродом в защитном газе (Основы способа сварки плавящимся электродом в защитном газе. Схема процесса сварки. Автоматическая и механизированная сварка. Сварочная про-волока сплошного сечения и порошковая. Влияние газов на технологический процесс сварки. Параметры режима сварки. Импульсно-дуговая сварка плавящимся

электродом. Технологические особенности сварки. Область применения. Оборудование поста механизированной сварки в защитном газе);

Раздел 7 Основы способа сварки неплавящимся электродом (Основы способа сварки неплавящимся электродом. Схема процесса сварки. Неплавящиеся электроды, типы. Стойкость неплавящихся электродов. Защитные газы, основные характеристики. Влияние защитных газов на энергетические свойства дуги и защиту зоны сварки. Параметры режима сварки. Формирование шва. Импульсно-дуговая сварка. Технологические особенности сварки. Область применения. Оборудование поста аргонодуговой сварки).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Классификация способов сварки	1	
Раздел 2.	Сущность и техника различных способов электрической сварки плавлением	1	
Раздел 3.	Сварочные материалы	1	
Раздел 4.	Основы способа ручной дуговой сварки покрытым электродом	1	
Итого:		**4**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Определение формы, параметров разделки кромок сварочного соединения	2	
Раздел 3.	Выбор сварочного материала	2	
Раздел 4.	Расчет режимов сварки и размеров сварного шва при ручной дуговой сварке покрытыми электродами	4	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы	Темы лабораторных	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины	работ	всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	40	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	50	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Оформление отчета о практической работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	50	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Оформление отчета о практической работе; 5. Подготовка к	51	

	практическому занятию.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**204**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 6. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 6. Тестовые задания
Зачет.	ПК-1	1. Вопросы к зачету; 2. Зачет на основе результатов текущего контроля

Экзамен.	ПК-1	1. Вопросы к экзамену; 2. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение

грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа.

В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5

баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету; вопросы к экзамену; зачет на основе результатов текущего контроля; экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся,

Оценка	Требования к знаниям
	которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учебное пособие для вузов / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин, В.И. Гирш [и др.]. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-6853-9. – URL: https://e.lanbook.com/book/152649 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Козловский, С. Н. Введение в сварочные технологии : учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1159-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/167867 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Климов, А. С. Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки : учебное пособие / А.С. Климов, И.В. Смирнов, А.К. Кудинов, Г.Э. Кудинова. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-1153-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/167880 (дата обращения: 20.03.2025);

4 Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением : учебное пособие / Н.Е. Зорин, Е.Е. Зорин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 164 с. – ISBN 978-5-8114-2156-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/169070 (дата обращения: 20.03.2025);

5 Дедюх, Р. И. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением : учебное пособие для вузов / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01539-3. – URL: https://urait.ru/bcode/490303 (дата обращения: 20.03.2025);

6 Черепахин, А. А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство : учебник для вузов / А.А. Черепахин, В.М. Виноградов, Н.Ф. Шпунькин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 269 с. – ISBN 978-5-534-07041-5. – URL: https://urait.ru/bcode/490790 (дата обращения: 20.03.2025);

7 Райков, С. В. Влияние технологических факторов на свойства металлов и сплавов : учебное пособие для вузов / С. В. Райков, Е. С. Ващук ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2014. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=5&lngEdition=2510&lngFile=2475&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 20.03.2025);

8 Козырев, Н. А. Ручная дуговая сварка : учебное пособие для вузов / Н. А. Козырев, Р. Е. Крюков, С. Г. Рудаков ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2015. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=70&lngEdition=3043&lngFile=3000&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 20.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– КОМПАС-3D;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий практических занятий, оснащенную компьютерной техникой и техническими средствами;
- учебную аудиторию для проведения занятий лабораторных работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

проректор по научной и инновационной деятельности Коновалов Сергей Валерьевич (кафедра механики и машиностроения);

профессор Райков Сергей Валентинович (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Генеральный директор

ОАО «НЗРМК» им. Н.Е. Крюкова Н.Е Крюков

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

ВОПРОС 1 Указать следует ли удалять прихваточные швы, имеющие недопустимые наружные дефекты (трещины, наружные поры и т.д.) по результатам визуального контроля?

1. Следует.
2. Не следует.
3. Только по указанию руководителя сварочных работ.

ВОПРОС 2 Что называют номинальным размером?

1. Величину, полученную в результате обработки или изготовления, значение которой неизвестно.
2. Размер, закладываемый в НТД или КД, относительно которого определяются предельные размеры и который служит началом отсчета отклонений.
3. Размер, установленный измерением с допустимой погрешностью.

ВОПРОС 3. Укажите наиболее правильное определение понятия свариваемости?

1. Технологическое свойство металлов или их сочетаний образовывать в процессе сварки соединения, обеспечивающие прочность и пластичность на уровне основных материалов.
2. Металлургическое свойство металлов, обеспечивающее возможность получения сварного соединения с общими границами зерен околошовной зоны и литого шва.
3. Технологическое свойство металлов или их сочетаний образовывать в процессе сварки соединения, отвечающие конструктивным и эксплуатационным требованиям к ним.

ВОПРОС 4 Какая принята терминология оценки свариваемости металлов?

1. Хорошая, удовлетворительная, ограниченная свариваемость.
2. Отличная, посредственная.
3. Превосходная, посредственная.

ВОПРОС 5 Какие факторы наиболее сильно влияют на свариваемость металла?

1. Химический состав, теплофизические и механические свойства металла.
2. Характер кристаллической решетки металла при высоких температурах.
3. Выбранный способ сварки плавлением металла.

ВОПРОС 6 Укажите правильную совокупность видов измерительных приборов для линейных измерений?

1. Штангенциркуль, микрометр, линейка измерительная, рулетка, индикатор измерительный.

2. Штангенциркуль, микрометр, линейка измерительная, рулетка, индикатор измерительный, угольник, шаблон, калибр.
3. Штангенциркуль, микрометр, линейка измерительная, рулетка.
ВОПРОС 7 Что входит в понятие металлургической свариваемости металлов?
1. Влияние химического состава металлов на характер химического взаимодействия элементов в металле шва и околошовной зоне.
2. Влияние способа сварки и возможность появления дефектов в результате воздействия термического цикла на сварочную ванну и кристаллизующейся металл шва.
3. Влияние формы и объема сварочной ванны на свойства кристаллизующегося металла шва.
ВОПРОС 8. Что входит в понятие тепловой свариваемости металлов?
1. Влияние на свариваемость металла термодеформационного цикла сварки.
2. Влияние на свариваемость химического состава металла в процессе его кристаллизации.
3. Влияние на свариваемость формы и объема сварочной ванны.
ВОПРОС 9. Как расчетным путем оценивается свариваемость сталей?
1. По эквивалентному содержанию углерода.
2. По эквивалентному содержанию никеля и хрома.
3. По содержанию хрома и никеля.
ВОПРОС 10. Как влияет высокое содержание серы и фосфора на свариваемость стали?
1. Не влияет.
2. Повышает свариваемость при условии предварительного подогрева стали.
3. Способствует появлению трещин и ухудшает свариваемость стали.
ВОПРОС 11. Как влияет ванадий на свариваемость малоуглеродистой стали при его содержании до 1 вес. процента?
1. Ухудшает свариваемость.
2. Не изменяет.
3. Улучшает при высокой скорости сварки.
ВОПРОС 12. Какие существуют способы оценки свариваемости?
1. Металлургические и тепловые.
2. Технологические и машинные.
3. Способы экспресс-оценки и расчетные.
ВОПРОС 13. Какие существуют методики оценки свариваемости по ГОСТу?
1. Методики оценки металлургической свариваемости материалов.
2. Методики оценки тепловой свариваемости материалов.
3. Методики оценки склонности материалов к образованию горячих и холодных трещин при сварке.

ВОПРОС 14. Какие виды трещин образуются при кристаллизации сварного шва и высоких температурах?
1. Горячие (кристаллизационные) трещины и горячие трещины в твердой фазе.
2. Трещины металлургического характера.
3. Межкристаллитные трещины с блестящим характером излома.
ВОПРОС 15. Какие существуют методы определения сопротивления металла образованию горячих трещин при сварке?
1. Методы тепловые и литейные.
2. Методы ординарные, составные и комбинированные.
3. Методы механических испытаний в температурном интервале хрупкости, деформирования металла с различной скоростью деформации, технологические пробы.
ВОПРОС 16. Какие существуют методы определения сопротивления металла образованию холодных трещин при сварке?
1. Методы расчетные, качественные и количественные, путем испытаний сварных образцов на замедленное разрушение.
2. Методы механических испытаний в температурном интервале хрупкости, деформирования металла с различной скоростью деформации, технологические пробы.
3. Методы деформирования при отрицательных температурах.
ВОПРОС 17. Какие существуют методы повышения технологической прочности при сварке аустенитных сталей?
1. Применение сталей с однофазной областью кристаллизации при высоких температурах
2. Применение сталей с двухфазной областью кристаллизации при высоких температурах, высокая чистота металла по примесным элементам, легирование элементами, обладающими высокой растворимостью в решетке аустенита, соблюдение стехиометрических соотношений между углеродом, ниобием и кремнием.
3. Применение сталей с высоким содержанием ферритной фазы в металле шва.
ВОПРОС 18. Какие существуют методы повышения технологической прочности при сварке жаропрочных сплавов на никелевой основе?
1.Применение сплавов с двухфазной областью кристаллизации при высоких температурах.
2. Применение сплавов с высокой чистотой металла по примесным элементам, легирование элементами, обладающими высокой растворимостью в решетке никеля.
3. Применение сплавов с высоким содержанием интерметаллидных фаз в металле шва.
ВОПРОС 19. Какие существуют методы повышения технологической прочности при сварке мартенситных сталей?
1. Применение сталей с высокой чистотой металла по примесным элементам и низким содержанием газов в металле шва.

2. Снижение содержания аустенитообразующих элементов в металле сварных швов.
3. Снижение содержания ферритообразующих элементов в металле сварных швов.
ВОПРОС 20. Какая из реакций раскисления преобладает при сварке плавлением низкоуглеродистой стали?
1. Восстановление железа из окиси за счет кремния.
2. Восстановление железа из окиси за счет марганца.
3. Восстановление железа из окиси за счет углерода.
ВОПРОС 21. Что такое легированная сталь?
1. Сплавы на основе Fe, содержащие один или несколько элементов в определенных концентрациях, которые введены с целью придания заданных физико-химических и механических свойств.
2. Сплавы на основе Fe, обладающие определенными физико-химическими свойствами после специальной термомеханической обработки.
3. Сплавы на основе Fe, обладающие определенными физико-химическими свойствами за счет снижения содержания углерода, серы, фосфора.
ВОПРОС 22. С какой целью выполняют разделку кромок?
1. Для уменьшения разбрызгивания металла.
2. Для удобства наблюдения за процессом сварки.
3. Для обеспечения провара на всю глубину.
ВОПРОС 23. Какой свариваемостью обладают низкоуглеродистые стали?
1. Плохой.
2. Хорошей.
3. Удовлетворительной.
ВОПРОС 24. Что обозначают буквы и цифры в маркировке легированных сталей?
1. Клейма заводов-изготовителей.
2. Обозначение химических элементов и их процентный состав.
3. Обозначение номера плавки и партии металла.
ВОПРОС 25. От чего зависит величина деформации свариваемого металла?
1. От склонности стали к закалке.
2. От неравномерности нагрева.
3. От марки сварочных материалов.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Вопросы для устного обсуждения

Перечень вопросов для устного обсуждения:

1. Объясните физические основы и классификацию процессов сварки плавлением;

2. Перечислите сварочные источники тепла;

3. Объясните влияние термического цикла сварки на структуру и свойства металла в сварных соединениях;

4. Дайте определение свариваемости металлов и факторам, ее определяющим;

5. Дайте определение –. Сварка

6. Дайте определение –. Ручная дуговая сварка РДС

7. Дайте определение – Механизированная дуговая сварка.

8. Дайте определение – Автоматическая дуговая сварка.

9. Дайте определение – Плазменная сварка

10. Дайте определение – Электрошлаковая сварка

11. Дайте определение – Электронно-лучевая сварка.

12. Дайте определение – Наплавка.

13. Опишите возникновение и начальный период развития сварки с применением плавления.

14. Опишите механизацию и автоматизацию собственно сварочных и вспомогательных операций при сварке плавлением

15. Дайте определение – Дуговая сварка под слоем флюса.

16. Дайте определение –. Дуговая сварка неплавящимся электродом

17. Дайте общую характеристику оборудования для сварки плавлением. Виды ВАХ.

18. Какие мероприятия по ТБ необходимо выполнять при производстве сварочных работ?

19. Что включает в себя СИЗ сварщика при выполнении сварочных работ?

20. Что подразумевается под напряжением холостого хода источника питания

21. Как заземляется сварочное оборудование?

22. Какой основной критерий при выборе провода для электрических цепей?

23. Какова частота промышленного переменного тока, вырабатываемого электростанциями России?

24. Для чего используется трансформатор в сварочном оборудовании?

25. Какой тип источников питания предназначен для сварки на переменном токе?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в

рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Выберите один правильный ответ.

ВОРОС 1. Сварка – это …

1. Получение неразъемных соединений посредством установления межатомных связей между соединяемыми частями при их нагревании и (или) пластическом деформировании.

2. Процесс, осуществляемый за счет пластической деформации свариваемых частей при температуре ниже температуры плавления.

3. Сварка, при которой нагрев производится в печах или горнах.

ВОПРОС 2. Сварка плавлением – это…

1. Сварка, осуществляемая местным сплавлением соединяемых частей

без приложения давления.

2. Сварка, выполняемая с применением машин и механизмов, управляемых человеком

3. Сварка, при которой нагрев осуществляется электрической дугой.

ВОПРОС 3. Наплавка – это…

1. Нанесение посредством сварки плавлением слоя металла на поверхность изделия

2. Дуговая сварка, выполняемая электродом, который, расплавляясь при сварке, служит присадочным металлом

3. Дуговая сварка, выполняемая нерасплавляющимся при сварке электродом

ВОПРОС 4. Дуговая сварка в защитном газе - это…

1. Дуговая сварка, при которой дуга и расплавляемый металл, а в некоторых случаях и остывающий шов, находятся в защитном газе, подаваемом в зону сварки с помощью специальных устройств.

2. Дуговая сварка, при которой в качестве защитного газа используется аргон.

3. Дуговая сварка, при которой в качестве защитного используется углекислый газ.

ВОПРОС 5. Нахлесточное соединение – это…

1. Сварное соединение, в котором боковые поверхности сваренных элементов примыкают друг к другу.

2. Сварное соединение, в котором сваренные элементы расположены параллельно и частично перекрывают друг друга.

3. Металлическая конструкция, изготовленная сваркой отдельных деталей.

ВОПРОС 6. Цепной прерывистый шов – это…

1. Двухсторонний прерывистый шов, у которого промежутки расположены по обеим сторонам стенки один против другого.

2. Сварной шов с промежутками по длине.

3. Сварной шов, выполняемый при монтаже конструкции.

ВОПРОС 7. Сварочная ванна – это…

1. Переплавленный присадочный металл.

2. Металл, подвергающийся сварке соединяемых частей.

3. Часть металла свариваемого шва, находящаяся при сварке плавлением в жидком состоянии.

ВОПРОС 8. Зона сплавления при сварке – это…

1. Участок основного металла.

2. Зона частично оплавившихся зерен на границе основного металла и металла шва.

3. Металл подвергающихся сварке соединяемых частей.

ВОПРОС 9. Трещина сварного соединения – это…

1. Дефект сварного соединения в виде разрыва в сварном шве и прилегающих к нему зонах.

2. Дефект, расположенный поперек сварного шва.

3. Дефект в виде садочной раковины.

ВОПРОС 10. Непровар – это…

1. Дефект в виде сквозного отверстия.

2. Дефект в виде углубления по линии сплавления сварного шва с основным металлом.

3. Дефект в виде несплавления в сварном соединении вследствие неполного расплавления кромок или поверхностей ранее выполненных валиков сварного шва.

ВОПРОС 11. Подрез зоны сплавления – это…

1. Дефект в виде углубления по линии сплавления сварного шва с основным металлом.

2. Дефект в виде натекания металла шва на поверхность металла.

3. Неправильное положение свариваемых кромок друг относительно друга.

ВОПРОС 12. Ручная дуговая сварка – это…

1. Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение проводятся вручную.

2. Дуговая сварка плавящимся электродом, который вибрирует, вследствие чего дуговые разряды чередуются с короткими замыканиями.

3. Дуговая сварка, выполняемая электродом, который, расплавляясь при сварке, служит присадочным металлом.

ВОПРОС 13. Сварное соединение – это…

1. Неразъемное соединение, выполненное сваркой.

2. Сварное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу торцовыми поверхностями.

3. Сварное соединение, в котором сваренные элементы расположены параллельно и частично перекрывают друг друга.

ВОПРОС 14. Чем определяются свойства сварного соединения?

1. Свойствами металла шва, линии сплавления с основным металлом и зоны термического влияния

2. Техническими характеристиками использованных электродов

3. Свойствами металла линии сплавления и зоны термического влияния

ВОПРОС 15. С какой целью выполняют разделку кромок?

1. Для экономии металла.

2. Для более удобного проведения сварочных работ

3. Для обеспечения провара на всю глубину

ВОПРОС 16. Ультразвуковой метод контроля позволяет выявить следующие дефекты сварного шва:

1. Качество оплавления металла

2. Непровары, трещины, поры, включения металлической и неметаллической природы, несплавления.

3. Внутренние напряжения металла

ВОПРОС 17. Остаточные сварочные деформации – это:

1. Деформации, которые связаны с дефектами электродов

2. Деформации, которые остаются после завершения сварки и полного остывания изделия

3. Деформации, образовавшиеся после воздействия краткосрочной механической нагрузки на сварное соединение

ВОПРОС 18. Прожоги образуются по причине:

1. Несоответствия силы сварочного тока и толщины свариваемых элементов

2. Неправильно подобранных электродов

3. Неправильно подобранного размера сварочной ванны

ВОПРОС 19. Перечислите типы сварных соединений.

1. Стыковые, тавровые, угловые, внахлест

2. Плоские, угловые, стыковые, объемные

3. С нахлестом, торцевые.

ВОПРОС 20. Влияние подогрева изделия в процессе сварки на величину остаточных деформаций выражается в:

1. Увеличении этих деформаций

2. Уменьшении этих деформаций

3. Влияние отсутствует

ВОПРОС 21. Магнитное дутье дуги – это:

1. Увеличение линейных размеров дуги из-за воздействия магнитного поля сплавляемого металла

2. Отклонение дуги от оси электрода, возникающее из-за влияния магнитных полей или ферромагнитных масс при сварке

3. Увеличение проплавления изделия, возникшее из-за влияния магнитного поля дуги

ВОПРОС 22. Методы контроля степени воздействия на материал сварного соединения бывают:

1. Разрушающими и неразрушающими

2. Радиографическими и ультразвуковыми

3. Статическими и динамическими

ВОПРОС 23. Укажите цель проведения сопутствующего и предварительного подогрева.

1. Повышение содержания углерода в металле

2. Выравнивание неравномерности нагрева при сварке, снижение скорости охлаждения и уменьшение вероятности возникновения холодных трещин

3. Повышение скорости охлаждения металла в зоне сварки

ВОПРОС 24. Прихватка – это…

1. Короткий сварной шов для фиксации взаимного расположения подлежащих сварке деталей.

2. Металл сварного шва, наплавленный или переплавленный за один проход.

3. Часть металла сварного шва, которая состоит из одного или нескольких валиков, располагающихся на одном уровне поперечного сечения шва.

ВОПРОС 25. Конструктивными характеристиками разделки кромок являются:

1. Притупление, угол скоса кромки

2. Температура плавления металла, глубина проварки

3. Угловатость, угол скоса кромки

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4.1. Практическая работа: «Определение формы, параметров разделки кромок м сварочного соединения. Изображение швов сварных соединений»

Пример заданий:

1. Каким ГОСТом регламентируются изображения швов сварных соединений?

2. Показать условные обозначения швов сварных соединений.

3. Представить схему структуры условного обозначения стандартного шва или одиночной сварной точки.

4. Показать основные геометрические размеры сварного шва.

5. Показать конструктивные элементы разделки кромок. С какой целью производят разделку кромок?

6. Представить эскиз и рабочий чертеж сварного изделия.

7. Перечислить виды и типы сварных соединений?

8. Перечислить виды пространственных положений при выполнении сварки?

9. Что называют сварным соединением? Из чего оно состоит?

10. Что представляет собой система допусков и посадок? Объяснить понятие: «вал-отверстие»

4.2. Практическая работа: «Выбор сварочных материалов»

Пример заданий:

1. Перечень сварочных материалов. Входной контроль.
2. Сварочные электроды. ГОСТы. Входной контроль. Строение.
3. Классификация покрытых сварочных электродов.
4. Правила выбора покрытых сварочных электродов.
5. Схема обозначения покрытых сварочных электродов.
6. Марки электродов, применяемых при сварке различных металлоконструкций.
7. Сварочная проволока. Виды и маркировка проволоки. ГОСТы.
8. Порошковые материалы. Виды и маркировка. ГОСТы.
9. Неплавящиеся сварочные материалы. Виды и маркировка. ГОСТы.
10. Флюсы. Виды и маркировка. ГОСТы.
11. Газы, используемые при сварке. Виды и маркировка. ГОСТы.

4.3. Практическая работа: «Расчет параметров режимов сварки и размеров сварного шва при ручной дуговой сварке покрытыми электродами»

Пример заданий:

1. Представить принципиальную схему и оборудование поста РДС;
2. Перечислить основные параметры режима РДС;
3. Представить строение и характеристику электрической дуги.
4. Представить классификацию сварочной дуги.
5. Какие виды статической вольт-амперной характеристики дуги существуют?
5. Правила выбора покрытых сварочных электродов.
6. Марки электродов, применяемых при сварке различных металлоконструкций.
7. Показать основные геометрические размеры сварного шва.
8. Представьте последовательность выбора режимов при РДС покрытым электродом.
9. Перечислить виды и типы сварных соединений?
10. Привести классификацию

Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе

1. Опишите принцип выбора электрода для РДС низколегированных и высоколегированных сталей с особыми свойствами.

2. Опишите принцип выбора источника питания и рода тока для РДС коррозионностойких сталей.

3. Опишите классификацию сталей по химическому составу и назначению.

4. Опишите зависимость технологических свойств сталей от содержания углерода.

5. Каким комплексным показателем оценивается свариваемость сталей?

6. Перечислить основные параметры сварочных выпрямителей.

7. Перечислить документы, подтверждающие пригодность сварочных электродов.

8. Опишите область применения осцилляторов, УСНТ, импульсных генераторов.

9. Перечислить методы уменьшения и устранения сварочных деформаций.

10. Опишите принцип выбора светофильтра при сварке.

11. Как влияет кислород, азот и водород на свойства металла шва при сварке сталей.

12. Опишите особые функции инвертерных источников питания сварочной дуги.

13. Можно ли сваривать теплоустойчивые стали (Например:10ХМНБФ) электродами типа Э46.

14. Опишите технологию РДС покрытыми электродами деталей больших толщин.

15. На основании какой документации осуществляется технологический процесс изготовления сварной конструкции?

16. Опишите особенности технологии сварки сварного соединения, состоящего из разнотолщинных стыкуемых элементов.

17. Перечислить виды вольт-амперных характеристик сварочных источников.

18. Перечислить группы свариваемости сталей.

19. Перечислить основные геометрические параметры сварного шва.

20. Опишите мероприятия по подготовке и сборке металла к сварке.

21. Перечислить типы покрытий электродов для РДС.

22. Перечислить основные требования к источникам питания сварочной дуги.

23. Расшифровать маркировку легированных сталей: 12Х18Н9Т, 30ХГСА.

24. Перечислить вспомогательные знаки обозначения на чертежах сварных швов.

25. Описать влияние магнитных полей на сварочную дугу. Как называется этот процесс?

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1.Представить технологические параметры процесса сварки плавлением и их влияние на свариваемость металлов и сплавов.

2.Представить основные элементы оборудования для сварки плавлением при РДС плавящимся электродом.

3. Дать определение способу автоматическая дуговая сварка под флюсом. Параметры режима. Перечень оборудования.

4. Дать определение способу механизированная дуговая сварка плавящимся электродом. Параметры режима. Перечень оборудования.

5. Дать определение способу Плазменная сварка. Параметры режима. Перечень оборудования.

6. Опишите возникновение и начальный период развития сварки плавлением.

7. Что представляет собой сварное соединение? Какие бывают типы сварных соединений?

8. Дать определение способу электрошлаковая сварка. Параметры режима. Перечень оборудования.

9. Дать определение способу электронно-лучевая сварка. Параметры режима. Перечень оборудования.

10. Дать определение способу лазерная сварка. Параметры режима. Перечень оборудования.

11. Дать общую характеристику дугового разряда. Представить классификацию сварочной дуги.

12. Чем определяются свойства сварного соединения?

13. Как обозначаются сварные соединения на чертежах?

14. Опишите способы подключения в сварочную цепь основных измерительных приборов (амперметр, вольтметр, омметр)?

15. Дать определение способу – импульсно-дуговая сварка. Параметры режима. Перечень оборудования.

16. Описать классификацию сварочных источников питания. Основные характеристики.

17. Газы, используемые при сварочных процессах. Способ хранения. Правила безопасности использования.

18. Сварочные электроды. Классификация. Способы маркировки.

19. Описать перечень сварочных проволок и лент. Классификация. Способы маркировки.

20. Описать классификацию сварных флюсов. Способы маркировки.

21. Описать механизацию и автоматизацию сварочного производства. Перечень оборудования.

22. Описать влияние защитных газов на свойства дуги. Аппаратура для сварки в защитных газах.

23. Дать определение способу - микроплазменная сварка. Оборудование и параметры режима.

24. Описать металлургические процессы, происходящие в сварочной ванные при сварке плавлением.

25. Описать влияние основных легирующих элементов на свойства металла шва.

6 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Объясните физические основы и классификацию процессов сварки плавлением.
2. В чем особенности дуговой сварки под слоем флюса.
3. Перечислите сварочные источники тепла.
4. Объясните влияние термического цикла сварки на структуру и свойства металла в сварных соединениях.
5. Опишите правила выбора покрытых сварочных электродов.
6. Дайте определение свариваемости металлов и факторам, ее определяющим.
7. Опишите возникновение и начальный период развития сварки с применением плавления.
8. Какие возможности существуют по механизации и автоматизации сварочных и вспомогательных операций при сварке плавлением.
9. Как происходит дуговая сварка неплавящимся электродом?
10. Дайте общую характеристику оборудования для сварки плавлением. Виды вольт-амперных характеристик.
11. Проведите классификацию покрытых сварочных электродов.
12. Приведите схему обозначения покрытых сварочных электродов.
13. Опишите марки электродов, применяемых при сварке различных металлоконструкций.
14. Какие мероприятия по ТБ необходимо выполнять при производстве сварочных работ?
15. Что включает в себя средства индивидуальной защиты сварщика при выполнении сварочных работ?
16. Что подразумевается под напряжением холостого хода источника питания?
17. Как заземляется сварочное оборудование?
18. Какой основной критерий при выборе провода для электрических цепей?
19. Какова частота промышленного переменного тока, вырабатываемого электростанциями России?
20. Для чего используется трансформатор в сварочном оборудовании?
21. Какой тип источников питания предназначен для сварки на переменном токе?
22. Приведите виды пространственных положений при выполнении сварки.
23. Показать основные геометрические размеры сварного шва.
24. Какие типы сварных соединений бывают?

25. Что представляет из себя сварочная ванна?

7 Оценивание обучающегося на зачете

Промежуточная аттестация производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств по дисциплине.