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

Аттестация специалистов сварочного производства

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: 11-07-2025 06:51:21 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Формирование состава компетенций в области стандартизации сварочного производства и аттестации специалистов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Получение и закрепление теоретических знаний основ стандартизации и сертификации сварочного производства;
– Получение и закрепление практических навыков подготовки персонала сварочного производства к аттестации.

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;
– Физика;
– Химия;
– Инженерная и компьютерная графика;
– Электротехника и электроника;
– Материаловедение;
– Сопротивление материалов;
– Математика.

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

– Расчёт и проектирование сварных конструкций;
– 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	ПК-1.1 Рассчитывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции)	– знать: требования к специалистам сварочного производства. – уметь: выбирать

	сварочного производства, его обеспечение и нормирование	любой сложности	способы сварки.
		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: 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. – уметь: определять 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.
		ПК-1.3 Определяет необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности	– знать: необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности. – уметь: определять необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий,

			продукции) любой сложности.

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***	***2 сессия / 4 курс***	***3 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***134***	*34*	*100*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Стандарты в области неразрушающего контроля (Общая характеристика нормативно-технических документов в области неразрушающегоконтроля. Международные стандарты. Национальные стандарты в области неразрушающего контроля);

Раздел 2 Нормативные документы в области неразрушающего контроля (Российские нормативные документы. Нормативные

документы, определяющие общие требования в области неразрушающего контроля);

Раздел 3 Система аттестации (Система аттестации специалистов неразрушающего контроля. Аттестация персонала. Аттестация сварочных материалов. Аттестация оборудования для неразрушающего контроля).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2.	Стандарты в области неразрушающего контроля. Нормативные документы в области неразрушающего контроля	2	
Раздел 3.	Система аттестации	2	
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; Раздел 2; Раздел 3.	Стандарты. Нормативные документы. Система аттестации	2	
Итого:		**2**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		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. Подготовка к практическому занятию.	30	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию.	30	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию.	30	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Контрольная работа.	34	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	10	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**138**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 2.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии
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
Зачет с оценкой.	ПК-1	1. Вопросы к зачету с оценкой

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 – 30 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; оценка участия в работе на лекционном занятии.

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 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».

12.2.3 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

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
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».

12.2.4 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
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

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
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 с оценкой.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету с оценкой.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

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.

Оценка	Требования к знаниям
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 Радченко, М. В. Сварочное производство. Введение в специальность : учебное пособие / М.В. Радченко, В.Г. Радченко, Т.Б. Радченко. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-5143-2. – URL: https://e.lanbook.com/book/143250 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Куркин, С.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве : учебник для вузов / С.А. Куркин, Г.А. Николаев. – Москва : Высшая школа, 1991. – 398 с. : ил.;

3 Теория сварочных процессов : учебник для вузов / В.Н. Волченко, В.М. Ямпольский, В.А. Винокуров и др. ; под ред. В.В. Фролова. – Москва : Высшая школа, 1988. – 558 с.

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;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– 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 семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную компьютерной техникой и техническими средствами обучения;
- 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 АО «НЗРМК
им. Н.Е. Крюкова»  Н.Е. Крюков

_____	_____	_____
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Механизированная сварка - это...

1) дуговая сварка, при которой в качестве защитного используют углекислый газ

2) дуговая сварка электродом, который, расплавляясь, служит присадочным материалом

3) сварка, выполняемая с применением механизмов

2. Импульсно-дуговая сварка - это...

1) дуговая сварка, при которой дуга и расплавленный металл, а в ряде случаев и остывающий шов, находится в защитном газе, подаваемом в зону сварки специальными устройствами

2) дуговая сварка, при которой дугу дополнительно питают импульсами тока по заданной программе

3) сварка, выполняемая с применением механизмов

3. Полуавтомат для дуговой сварки - это...

1) аппарат для механизированной дуговой сварки, включающий горелку и механизм подачи проволоки с ручным перемещением горелки

2) устройство для дуговой сварки в защитном газе или самозащитной проволокой, обеспечивающее подвод электрического тока к электроду и газа в зону дуги

3) наконечник для подвода и направления газа с целью защиты сварочной ванны и электрода от воздействия воздуха

4. Горелка для дуговой сварки - это...

1) наконечник для подвода и направления газа с целью защиты сварочной ванны и электрода от воздействия воздуха

2) аппарат для механизированной дуговой сварки, включающий горелку и механизм подачи проволоки с ручным перемещением горелки

3) устройство для дуговой сварки в защитном газе или самозащитной проволокой, обеспечивающее подвод электрического тока к электроду и газа в зону дуги

5. MAG - это...

1) сварка плавящимся электродом в активном защитном газе

2) сварка плавящимся электродом в инертном защитном газе

3) сварка неплавящимся электродом в инертном защитном газе

6. MIG - это...

1) сварка плавящимся электродом в активном защитном газе

2) сварка неплавящимся электродом в инертном защитном газе

3) сварка плавящимся электродом в инертном защитном газе

7. К активным защитным газам относятся:

1) He

2) CO_2

3) O2

8. К инертным защитным газам относятся:

1) CO2

2) Ar

3) He

9. Газовые смеси служат для...

1) улучшения процесса сварки и повышения производительности

2) улучшения процесса сварки и повышения качества сварного шва

3) улучшения внешнего вида изделия и повышения качества сварного шва

10. Смесь аргона и углекислого газа рекомендуется в качестве защитного газа для сварки...

1) меди и медных сплавов

2) алюминия и сплавов на его основе

3) конструкционных сталей

11. Дуговая сварка - это...

1) сварка, выполняемая с применением механизмов

2) сварка плавлением, при которой нагрев осуществляется электрической дугой

3) дуговая сварка, при которой подача плавящегося электрода или присадочного материала, а также относительное перемещение дуги и изделия выполняются механизмами.

12. Как влияют кислород и водород на свойства и свариваемость сталей?

1). Ухудшают механические свойства и увеличивают склонность к образованию холодных трещин.

2) Повышают прочностные свойства и пластичность.

3). Увеличивают жаростойкость и жаропрочность.

13. Перечислите методы уменьшения и устранения сварочных деформаций.

1). Термическая обработка. Форма разделки кромок, Симметричный нагрев свариваемой детали. Параметры режима сварки.

2). Увеличение объема сварочной ванны при однопроходной сварке.

3). Использование электродов большого диаметра при сварке без разделки кромок.

14. Перечислите критерии выбора сварочных электродов.

1). Электроды выбирают в зависимости от условия создания равно прочности и физико-химических свойств сварного шва относительно основного металла.

2). Электроды выбирают исходя из увеличения производительности сварки.

3). Электроды выбираю из соображений качества покрытия.

15. Перечислите классификационные признаки сталей.

1). По содержанию углерода, легирующих элементов, назначению, степени раскисления, качеству.

2). По свариваемости, содержанию газов, мех.свойствам.

3). По толщине, форме заготовки, толщине покрытия.

16. Перечислите приборы для измерения силы тока, напряжения и сопротивления.

1). Амперметр, вольтметр, омметр.

2). Ваттметр, спидометр, штангенциркуль.

3). Ротаметр, пирометр, одометр.

17. Перечислите основные виды покрытий сварочных электродов.

1). Рутиловое, основное, кислое, целлюлозное.

2). Тонкое, сварочное, флюсовое, наплавочное.

3). Легирующее, газосвязующее, упрочняющее, пламягасящее.

18. Какой свариваемостью обладают низкоуглеродистые стали?

1). Хорошей

2). Нормальной.

3). Низкой.

19. Чем определяются свойства сварного соединения?

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

2). Свойствами основного металла и электродами.

3). Квалификацией сварщика.

20. Какие основные группы методов контроля качества?

1). Разрушающие и неразрушающие.

2). Механически и электронные.

3). Разрушающие и радиационные.

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

Тема 1. Стандарты в области неразрушающего контроля. Нормативные документы в области неразрушающего контроля

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Перечислите основные международные стандарты в области аттестации специалистов сварочного производства

2. Перечислите основные национальные стандарты в области аттестации специалистов сварочного производства

3. Перечислите основные международные стандарты в области аттестации материалов сварочного производства

4. Перечислите основные национальные стандарты в области аттестации материалов сварочного производства

5. Перечислите основные международные стандарты в области аттестации оборудования сварочного производства

6. Перечислите основные национальные стандарты в области аттестации оборудования сварочного производства

7. Перечислите основные национальные нормативные документы, определяющие требования в области аттестации специалистов сварочного производства

8. Перечислите основные национальные нормативные документы, определяющие требования в области аттестации материалов сварочного производства

9. Перечислите основные национальные нормативные документы, определяющие требования в области аттестации оборудования сварочного производства

Тема 2. Система аттестации

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Перечислите основные этапы аттестации персонала.

2. Перечислите основные этапы аттестации сварочных материалов.

3. Перечислите основные этапы аттестации сварочного оборудования.

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:

ВОПРОС 1. Стыковое соединение – это…

1) сварное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу торцовыми поверхностями

2) сварное соединение двух элементов, не примыкающих друг к другу торцовыми поверхностями

3) разъёмное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу торцовыми поверхностями

ВОПРОС 2. Угловое соединение – это…

1) сварное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу торцовыми поверхностями

2) сварное соединение двух элементов, расположенных под углом и сваренных в месте примыкания их краёв

3) сварное соединение, в котором сваренные элементы расположены параллельно и частично перекрывают друг друга

ВОПРОС 3. Нахлёсточное соединение – это…

1) сварное соединение двух элементов, расположенных под углом и сваренных в месте примыкания их краёв

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 4. Торцовое соединение – это…

1) сварное соединение, в котором боковые поверхности сваренных элементов примыкают друг к другу

2) сварное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу торцовыми поверхностями

3) сварное соединение двух элементов, расположенных под углом и сваренных в месте примыкания их краёв

ВОПРОС 5. Цепной прерывистый шов – это…

1) односторонний прерывистый шов, у которого промежутки расположены по обеим сторонам стенки один против другого

2) двусторонний прерывистый шов, у которого промежутки расположены по обеим сторонам стенки один против другого

3) двусторонний прерывистый шов, у которого промежутки расположены по одной стороне стенки один против другого

ВОПРОС 6. Шахматный прерывистый шов – это…

1) двусторонний прерывистый шов, у которого промежутки расположены по обеим сторонам стенки один против другого

2) двусторонний прерывистый шов, у которого промежутки расположены по одной стороне стенки один против другого

3) двусторонний прерывистый шов, у которого промежутки на одной стороне стенки расположены против сваренных участков шва с другой её стороны

ВОПРОС 7. Подварочный шов – это…

1) меньшая часть двустороннего шва, выполняемая предварительно для предотвращения прожогов при последующей сварке или накладываемая в последнюю очередь в корень шва

2) короткий сварной шов для фиксации взаимного расположения подлежащих сварке деталей

3) сварной шов, выполняемый при монтаже конструкции

ВОПРОС 8. Прихватка – это…

1) меньшая часть шва, выполняемая предварительно для предотвращения прожогов при последующей сварке

2) короткий сварной шов для фиксации взаимного расположения подлежащих сварке деталей

3) сварной шов, выполняемый при монтаже конструкции

ВОПРОС 9. Монтажный шов – это…

1) часть шва, выполняемая предварительно

2) короткий сварной шов для фиксации взаимного расположения подлежащих сварке деталей

3) сварной шов, выполняемый при монтаже конструкции

ВОПРОС 10. Валик – это….

1) металл сварного шва, наплавленный или переплавленный за один проход

2) часть металла сварного шва, которая состоит из одного или нескольких валиков, располагающихся на одном уровне поперечного сечения шва

3) металл сварного шва в нижней корневой части соединения.

ВОПРОС 11. Катет углового шва – это

1). кратчайшее расстояние от поверхности одной из свариваемых частей до границы углового шва на поверхности второй свариваемой части.

2) наибольшее расстояние от поверхности углового шва до точки максимального проплавления основного металла.

3) расстоянием между плоскостью, проходящей через видимые линии границы сварного шва с основным металлом.

ВОПРОС 12. Что называют включением?

1. Обобщенное наименование пор, шлаковых и вольфрамовых включений.

2. Неметаллическая несплошность.

3. Скопление нескольких пор.

ВОПРОС 13. В какой момент следует исправлять дефекты сварных соединений, подлежащих последующей термообработке?

1. До отпуска.

2. По согласованию с головной материаловедческой организацией.

3. После отпуска.

ВОПРОС 14. Какие дефекты допускается устранять сварщику (не привлекая руководителя работ) в процессе сварки стыка трубы?

1. Любые дефекты, включая дефекты литья и трещины.

2. Трещины и межваликовые несплавления.

3. Поверхностные поры, шлаковые включения, межваликовые несплавления, подрезы.

ВОПРОС 15. Что называют трещиной?

1. Дефект в виде разрыва металла сварного соединения или наплавленной детали (изделия).

2. Нарушение сплошности металла.

3. Недопустимое отклонение от требований Правил Контроля.

ВОПРОС 16. Что называют отслоением металла?

1. Нарушение сплошности металла.

2. Нарушение сплошности сплавления наплавленного металла с основным на деталях с наплавленным покрытием или кромками стыка.

3. Нарушение сплошности наплавленного металла.

ВОПРОС 17. Что называют прожогом?

1. Сквозное отверстие в сварном шве.

2. Цилиндрическое углубление в сварном шве.

3. Воронкообразное углубление в металле шва.

ВОПРОС 18. Что называют наплывом в металле шва?

1. Дефект в виде металла, натекшего на поверхность сваренного металла и не сплавившегося с ним.

2. Неровности поверхности металла шва или наплавленного металла.

3. Несплавление валика металла шва с основным металлом.

ВОПРОС 19. Что называют подрезом?

1. Нарушение сплошности наплавленного металла.

2. Неровности поверхности металла шва или наплавленного металла.

3. Острое углубление на границе поверхности сварного шва с основным металлом или на границе двух валиков.

ВОПРОС 20. Что называют непроваром?

1. Отсутствие наплавленного металла на участке сварного шва.

2. Несплавление валика металла шва с основным металлом.

3. Неровности поверхности металла шва или наплавленного металла.

ВОПРОС 21. Что называют включением?

1. Округлая полость.

2. Полость в металле шва, заполненная газом, шлаком или инородным металлом.

3. Несплошность

ВОПРОС 22. Какое правильное определение понятия наплавленный металл?

1. Металл, полученный при плавлении присадочных материалов в процессе сварки (наплавки) в слоях, неразбавленных основным металлом.

2. Переплавленный присадочный металл, нанесенный в два слоя на поверхность основного металла.

3. Металл, подвергшийся в процессе сварки перемешиванию с основным металлом.

ВОПРОС 23. Какие методы включает неразрушающий контроль сварных соединений?

1. Металлографический анализ.

2. Тензометрический контроль.

3. Визуальный, измерительный, капиллярный, магнитнопорошковый, радиационный, ультразвуковой, контроль герметичности.

ВОПРОС 24. Какие методы включает разрушающий контроль сварных соединений?

1. Метрический контроль.

2. Механические испытания при нормальной и высоких температурах.

3. Механические испытания, испытания на межкристаллитную коррозию, коррозию под напряжением, металлографические исследования и определение химического состава.

ВОПРОС 25. 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.

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 инверторных 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?

Выполнение практических работ

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

1. Составление карт технологического процесса сварки;

Примеры заданий:

1.1. Описать виды контроля качества сварного соединения, производимые при первоначальной оценке;

1.2. Описать методы неразрушающего контроля сварных соединений;

1.3. Представить основные сведения, представляемые в карте технологического процесса сварки (наплавки).

1.4. Описать характеристики металла, определяемые при испытаниях образцов на растяжение.

1.5. Описать характеристики металла, определяемые при испытаниях образцов на изгиб (плоских образцов) и сплющивание (труб).

1.6. Описать влияние подогрева изделий в процессе сварки на величину остаточных деформаций.

1.7. Составить перечень дефектов сварного шва выявляемые с помощью радиографического, ультразвукового контроля и др. равноценными им методами.

1.8. Показать вид внешней вольтамперной характеристики для всех способов дуговой сварки.

2. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства;

Примеры заданий:

2.1. Перечислить области распространения аттестации;

2.2.Составить перечень ГОСТов на основании которых производят механические испытания контрольных сварных соединений металлических материалов;

2.3. Составить перечень способов сварки (наплавки) по которым производят аттестацию сварщиков.

2.4. Перечислить уровни аттестации специалистов сварочного производства.

2.5. Перечислить условия проведения аттестации на IV уровень претендентов, не имеющих специализированного сварочного образования.

3. Аттестации сварочных технологий изготовления;

Примеры заданий:

3.1. Перечислить условные обозначения положений сварки;

3.2. Перечислить виды контрольных сварных соединений и наплавок;

3.3. Перечислить основные этапы аттестации сварочных технологий изготовления.

3.4. Перечислить способы испытаний контрольных сварных соединений.

3.5. Показать форму протокола аттестации сварщика.

3.6. Показать порядок получения разрешения на применение технологии сварки и наплавки.

4. Правила аттестации материалов и оборудования сварочного производства.

Примеры заданий:

4.1. Перечислить виды покрытых электродов для ручной дуговой сварки;

4.2. Перечислить основные этапы аттестации сварочных материалов.

4.3. Перечислить основные этапы аттестации сварочного оборудования.

4.4. Дать расшифровку покрытого электрода Э42 3 У С / Е Р 1 2 по ГОСТ 9466-75 для ручной дуговой сварки.

4.5. Дать расшифровку покрытого электрода E 5 CrMoVB 2 0 по классификации ISO 3580 для ручной дуговой сварки.

4.6. Дать расшифровку покрытого электрода E 19.9 NbB 2 0 по классификации ISO 3581 для ручной дуговой сварки.

4.7. Дать расшифровку покрытого электрода E 432 RR 160 4 6 по классификации ISO 2560 для ручной дуговой сварки.

4.8. Дать расшифровку покрытого электрода E 2UM 55 6 P по классификации DIN 8555 для ручной дуговой сварки.

4.9. Дать расшифровку покрытого электрода E 70 18 – 1 H4 R по классификации AWS A5.1 для ручной дуговой сварки.

5. Вопросы к зачету с оценкой для промежуточной аттестации.

1. Какие права и обязанности у специалиста сварочного производства I уровня?

2. Какие права и обязанности у специалиста сварочного производства II уровня?

3. Какие права и обязанности у специалиста сварочного производства III уровня?

4. Какие права и обязанности у специалиста сварочного производства IV уровня?

5. Перечислите основные этапы аттестации персонала.

6. Перечислите основные этапы аттестации сварочных материалов.

7. Перечислите основные этапы аттестации сварочного оборудования.

8. Перечислите основные требования к специалисту сварочного производства, претендующему на аттестацию I уровня

9. Перечислите основные требования к специалисту сварочного производства, претендующему на аттестацию II уровня.

10. Перечислите основные требования к специалисту сварочного производства, претендующему на аттестацию III уровня.

11. Перечислите основные требования к специалисту сварочного производства, претендующему на аттестацию IV уровня

12. Какая аттестация считается первичной?

13. Какая аттестация считается внеочередной?

14. Области распространения аттестации.

15. Форма заявки на проведение аттестации сварщика.

16. Форма карты технологического процесса сварки контрольного сварного соединения.

17. Способы испытаний контрольных сварных соединений.

18. Форма протокола аттестации сварщика.

19. Порядок выполнения производственной аттестации технологий сварки и наплавки.

20. Порядок получения разрешения на применение технологии сварки и наплавки.

21. Заявка на проведение производственной аттестации технологии сварки (наплавки).

22. Карта производственной аттестации технологии сварки (наплавки).

23. Идентификаторы производственной аттестации технологии сварки (наплавки).

24. Организационная структура системы аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.

25. Требования к кандидатам на аттестацию.