

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
 «__» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
ЭЛЕМЕНТЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Элементы производства сварных конструкций	Код модуля 1123793
Образовательная программа Машиностроение	Код ОП 15.03.01/01.01 Учебный план № 5317, № 5427
Траектория образовательной программы (ТОП)	ТОП 3 «Оборудование и технология сварочного производства»
Направление подготовки Машиностроение	Код направления и уровня подготовки 15.03.01
Уровень подготовки высшее образование - бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 03.09.2015 № 957

Версия 1

Екатеринбург, 2018

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Табатчиков Александр Семенович	к.т.н.	Доцент	Технология сварочного производства	

Руководитель модуля

А.С. Табатчиков

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

И.В. Ершова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ ЭЛЕМЕНТЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1.1. Объем модуля, 9 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль ЭЛЕМЕНТЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ входит в вариативную часть по выбору студента для траектории «Оборудование и технология сварочного производства» образовательной программы. В ходе освоения модуля у обучающихся формируется знание порядка выбора сварочного оборудования, его настройки и обслуживания; разработки технологии выполнения сварных соединений и осуществления технологического контроля конструкторской документации сварной конструкции и сварного соединения.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Очная форма обучения

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Источники питания для сварки	5	17		17	34	66	Э, 18	108	3
2.	(ВС) Основы технологической подготовки производства	6	34	17		51	53	3, 4	108	3
3.	(ВС) Контроль качества сварных соединений	7	34		17	51	53	3, 4	108	3
Всего на освоение модуля			85	17	34	136	162	26	324	9

Заочная форма обучения

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
4.	(ВС) Источники питания для сварки	6	12		4	16	74	Э, 18	108	3
5.	(ВС) Основы технологической подготовки производства	7	6	8		14	90	3, 4	108	3
6.	(ВС) Контроль качества сварных соединений	8	8		6	14	90	3, 4	108	3
Всего на освоение модуля			26	8	10	44	254	26	324	9

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Последовательность освоения дисциплин определена семестром их изучения, указанным в таблице 2.
3.2.	Кореквизиты	

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля	Универсальные компетенции
15.03.01/ 01.01	РО-ТОП-3-4 Способность осуществлять выбор и настройку сварочного оборудования, технологический контроль конструкторской документации сварной конструкции, контроль качества сварного соединения в рамках производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности	ПК-9 ПК-10 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-19	

Текстовое описание компетенций, формируемых на этапе освоения модуля

ПК-9 умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий;
ПК-10 умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
ПК-12 способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;
ПК-13 способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;
ПК-14 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;
ПК-19 способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ПК-9	ПК-10	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-19
1	(BC) Источники питания для сварки Результат: способность выполнять выбор сварочного оборудования, его настройку и обслуживание, используя полученные знания, умения и навыки.				+	+	+	
2	(BC) Основы технологической подготовки производства Результат: способность осуществлять разработку рациональной технологии выполнения сварных соединений, используя полученные знания, умения и навыки	+	+	+	+	+		
3	(BC) Контроль качества сварных соединений Результат: способность осуществлять технологический контроль конструкторской документации сварной конструкции, контроль качества сварного соединения, используя полученные знания, умения и навыки		+			+		+

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю: 0

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

Промежуточная аттестация по модулю не предусмотрена.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе модуля**

5.3.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1.1. Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу освоения модуля и изучения дисциплин, входящих в модуль, оценивается с использованием критериев и шкалы оценок.

Критерии		Шкала оценок
Оценка по модулю		
В баллах БРС	По традиционной шкале	Уровень освоения элементов компетенций
100-80	Отлично	Высокий
80-60	Хорошо	Повышенный
60-40	Удовлетворительно	Пороговый
менее 40	Неудовлетворительно	Элементы не освоены

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Промежуточная аттестация по модулю не предусмотрена. Для промежуточной аттестации по дисциплинам, входящим в модуль, используются фонды оценочных средств для промежуточной аттестации, приведенные в рабочих программах дисциплин модуля.

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Элементы производства сварных конструкций	Код модуля 1123793
Образовательная программа Машиностроение	Код ОП 15.03.01/01.01 Учебный план № 5317, № 5427
Направление подготовки Машиностроение	Код направления и уровня подго- товки 15.03.01
Уровень подготовки высшее образование - бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 03.09.2015 № 957

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Табатчиков Александр Семенович	к.т.н., доцент	доцент	Технология сварочного производства	

Руководитель проектной группы модуля

А.С. Табатчиков

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета

М.П. Шалимов

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ входит в вариативную по выбору студента часть образовательной программы в составе модуля ЭЛЕМЕНТЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-механика и технолога-сварщика, при выполнении которых требуются знания и понимания, связанные с областью сварки и контролем качества сварных соединений.

Дисциплина КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, вместе с другими дисциплинами модуля, способствует изучению последующих дисциплин, посвящённых сварочному производству.

Характеристика содержания дисциплины:

Дисциплина КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ состоит из двенадцати разделов: дефекты сварных соединений, контроль подготовки под сварку, контроль производства сварных соединений, контроль готовой сварной продукции, визуально-измерительный контроль, испытания на герметичность, радиационная дефектоскопия, ультразвуковая дефектоскопия, магнитные и электромагнитные методы контроля, капиллярная дефектоскопия, контроль состава и свойств сварного соединения, управление качеством продукции.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает лекции, лабораторные занятия и самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения – командная работа. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют домашнюю работу (очная форма обучения), контрольную работу (заочная форма обучения).

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения и защиты лабораторных работ, домашней работы, Контрольной работы, зачета.

1.2.. Язык реализации программы – РУССКИЙ

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ПК-10 умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
ПК-14 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
ПК-19 способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций: способность осуществлять технологический контроль конструкторской документации сварной конструкции, контроль качества сварного соединения, используя полученные знания, умения и навыки

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать и понимать:

- современные схемы реализации сварочных процессов;
- основные сведения о сварочных материалах;
- технологию сварки плавлением;
- назначение и основные типы источников питания для сварки;
- механизмы образования сварочных напряжений и деформаций;
- дефекты, возникающие при сварке и способы их предупреждения;
- требования НТД при изготовлении металлоконструкций подъемно-транспортных механизмов;
- методы контроля качества сварных соединений.

Уметь:

- а) применять знания и понимание при проведении визуально-измерительного контроля (ВИК) и приемке готового сварного соединения;
- б) выполнять контроль герметичности сварного соединения керосиновой пробой;
- в) выбирать необходимое оборудование и материалы для ультразвуковой дефектоскопии и проводить ультразвуковой контроль сварного соединения;
- г) выполнить контроль качества сварного соединения вихретоковым методом контроля и магнитопорошковой дефектоскопией
- д) комментировать данные и результаты, связанные с контролем качества и разработкой процедуры контроля процесса сварки и готового сварного соединения.

Демонстрировать навыки и опыт деятельности (владеть) решения задач, связанных с контролем качества сварки в профессиональной области с использованием полученных знаний и умений.

1.4.Объем дисциплины

Очное форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	53	7,65	53
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	8
1.	Аудиторные занятия	14	14	14
2.	Лекции	8	8	8
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	6	6	6
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	90	2,10	90
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3, 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	16,35	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Дефекты сварных соединений	Классификация методов контроля. Оптимальная схема контроля в сварочном производстве. Типы и виды дефектов. Дефекты подготовки и сборки изделий под сварку. Неправильная разделка кромок, несоблюдение величины зазора, перекос соединяемых элементов, смещение кромок, трещины на кромках. Внешние дефекты сварных швов. Неправильные размеры швов, дефекты формы швов : неравномерность ширины и перетяжки , неравномерное усиление, неравномерная и грубая чешуйчатость, наплывы, подрезы, прожоги, кратеры. Внутренние дефекты сварных швов. Непровары, газовые поры, шлаковые включения, трещины. Прочие дефекты сварки. Трещины в околошовной зоне, деформации и коробление деталей при сварке, дефекты структуры сварных соединений, изменение состава и свойств сварных соединений. Влияние дефектов на работоспособность сварных соединений.
P2	Контроль подготовки под сварку	Проверка качества исходных материалов: основного металла, электродной проволоки, флюсов, защитных газов, сварочных электродов. Проверка квалификации сварщиков. Система подготовки и аттестации персонала по сварочному производству. Контроль сварочного оборудования и приспособлений, приборов и инструмента. Контроль технической документации
P3	Контроль производства сварных соединений	Проверка заготовок под сварку. Контроль качества сборки. Контроль технологии и режимов сварки. Внешний осмотр швов во время сварки.
P4	Контроль готовой сварной продукции	Порядок и общие требования приемки готовых изделий и конструкций. Внешний осмотр и обмеры. Выбор специальных методов контроля и их сочетаний.

P5	Визуально-измерительный контроль	<p>Визуальный контроль продукции. Средства контроля; Требования, предъявляемые к контролируемому объекту</p> <p>Прямой и непрямой методы визуального контроля продукции.</p> <p>Измерительный контроль продукции. Приборы и инструменты; Цель и объекты контроля; Требования к объектам контроля и измерительным инструментам и приборам;</p>
P6	Испытания на герметичность	<p>Испытания на герметичность. Газовые, жидкостные, газо-жидкостные и технологические методы контроля. Гидравлический и пузырьковый методы испытаний. Масс-спектрометрический и галогенный методы. Капиллярный метод контроля. Чувствительность методов испытания на герметичность</p>
P7	Радиационная дефектоскопия	<p>Контроль качества просвечиванием рентгеновскими и гамма-лучами. Рентгеновские лучи, их природа и способы получения. Радиоактивные излучения, их природа и способы получения. Устройство рентгеновских аппаратов. Установки и приспособления для просвечивания гамма-лучами. Физические основы выявления дефектов. Радиографические пленки, усиливающие экраны, эталоны чувствительности. Основные схемы контроля сварных соединений. Оформление заключения о качестве просвеченного изделия. Техника безопасности при просвечивании рентгеновскими и гамма-лучами.</p>
P8	Ультразвуковая дефектоскопия	<p>Ультразвуковые волны и их свойства. Физические основы и классификация методов. Излучатели и приемники ультразвука. Выбор схемы прозвучивания и основных параметров контроля. Основные измеряемые характеристики дефектов. Аппаратура для ультразвукового контроля. Область применения, преимущества и недостатки. Автоматизация процессов контроля.</p>
P9	Магнитные и электромагнитные методы контроля	<p>Магнитные методы контроля. Физические основы выявления дефектов. Аппаратура, методика и чувствительность магнитных методов. Магнитопорошковый и магнитографический методы контроля. Феррозондовый метод. Методы вихретокового контроля. Преимущества и недостатки методов.</p>
P10	Капиллярная дефектоскопия	<p>Особенности капиллярных методов неразрушающего контроля. Физические основы и принципы действия. Контроль цветными пенетрантами. Флуоресцентный метод контроля. Чувствительность капиллярного контроля.</p>
P11	Контроль состава и свойств сварного соединения	<p>Металлографические исследования. Измерение твердости. Механические испытания. Химический анализ. Испытания на коррозию.</p>
P12	Управление качеством продукции	<p>Организация технического контроля. Критерии выбора методов контроля. Оценка качества. Испытание как процедура контроля. Аккредитация лабораторий.</p> <p>Система качества. Жизненный цикл продукции. Организационная структура системы качества.</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Очная форма обучения

Объем модуля (зач.ед.) : 9
Объем дисциплины (зач.ед.) 3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																													
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)				Подготовка к аудиторным занятиям (час.)		Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)								
							Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистранта)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю							
																														7	8	9	10	11	12	13
P1	Дефекты сварных соединений	14	7	6	1	7	7	6	1																											
P2	Контроль подготовки под сварку	7	3	2	1	4	4	2	2																											
P3	Контроль производства сварных соединений	4	2	2		2	2	2																												
P4	Контроль готовой сварной продукции	7	3	2	1	4	4	2	2																											
P5	Визуально-измерительный контроль	7	3	2	1	4	4	2	2																											
P6	Испытания на герметичность	7	3	2	1	4	4	2	2																											
P7	Радиационная дефектоскопия	8	4	4		4	4	4																												
P8	Ультразвуковая дефектоскопия	24	10	6	4	14	8	6	2		6	1																								
P9	Магнитные и электромагнитные методы контроля	14	10	2	8	4	4	2	2																											
P10	Капиллярная дефектоскопия	4	2	2		2	2	2																												
P11	Контроль состава и свойств сварного соединения	4	2	2		2	2	2																												
P12	Управление качеством продукции	4	2	2		2	2	2																												
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	51	34	0	17	53	47	34	0	13	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Всего по дисциплине (час.):	108	51				57	В т.ч. промежуточная аттестация																			4	0	0	0						

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1; 2; 4; 5	1	Приемка готовых изделий	4
P6	2	Контроль герметичности сварного соединения керосиновой пробой	1
P8	3	Ультразвуковые методы контроля сварных соединений	4
P9	4	Обнаружение и оценка глубины поверхностных трещин электромагнитным методом	4
P9	5	Магнитопорошковый контроль	4
Всего:			17

Заочная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1; 2; 4; 5	1	Приемка готовых изделий	4
P6	2	Контроль герметичности сварного соединения керосиновой пробой	2
Всего:			6

4.2. Практические занятия

«не предусмотрено»

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

По дисциплине выполняется домашняя работа на тему «Выбор метода контроля качества сварного соединения».

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

«не предусмотрено»

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

«не предусмотрено»

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

«не предусмотрено»

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

По дисциплине выполняется контрольная работа на тему «Выбор метода контроля качества сварного соединения».

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

«не предусмотрено»

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1- P12					*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Алешин, Николай Павлович. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : / Н. П. Алешин .— Москва : Машиностроение, 2013 .— 574 с. : ил. — (Для вузов) .— Допущено Учебно-методическим объединением вузов по университетскому

политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 151701 «Проектирование технологических машин и комплексов» и направлению подготовки бакалавров – магистров 150700 «Машиностроение» .— Библиогр.: с. 571. — ISBN 978-5-94275-695-6 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=63211>.

2. Герасимова, Лилия Петровна. Контроль качества сварных и паяных соединений / Л. П. Герасимова .— Москва : Интернет Инжиниринг, 2007 .— 376 с. : ил. ; 24 см .— Термины и определения: с. 343-351. — Прил. содерж. норматив. материалы .— Библиогр.: с. 351-353 .— ISBN 5-89594-137-0. — 15 экз.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Контроль качества сварки : [учеб. пособие для вузов по специальностям "Оборудование и технология свароч. пр-ва" и "Металлургия и технология свароч. пр-ва"] / [В. Н. Волченко, А. К. Гурвич, А. Н. Майоров и др.] ; под ред. В. Н. Волченко .— Москва : Машиностроение, 1975 .— 328 с. : ил. — Авт. указаны на обороте тит. л. — 1.01. — 14 экз.
2. Крауткремер, Йозеф. Ультразвуковой контроль материалов : справ / Й. Крауткремер, Г. Крауткремер; пер. с нем. Е. К. Бухмана, Л. С. Зенковой; под ред. В. Н. Волченко .— Москва : Metallurgiya, 1991 .— 752 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 673-752. — ISBN 5229003626 : 3.80. — 9 экз.
3. Сашина, Л. А. Радиационный неразрушающий контроль : учебное пособие / Л.А. Сашина .— Москва : АСМС, 2012 .— 124 с. — ISBN 978-5-93088-111-0 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137046>>.
4. Неразрушающий контроль : В 5 кн. Кн. 2. Акустические методы контроля /И.Н. Ермолов и др. ; Под ред. В.В. Сухорукова .— М. : Высш. шк., 1991 .— 238с. — допущено в качестве учебного пособия .— 3.98. — 30 экз.
5. Белокур, Иван Павлович. Дефектология и неразрушающий контроль : Учеб. пособие .— Киев : Выща.шк., 1990 .— 206с. : ил. — допущено в качестве учебного пособия. — 10 экз.
6. Маслов, Борис Георгиевич. Неразрушающий контроль сварных соединений и изделий в машиностроении : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Оборудование и технология свароч. пр-ва" направления подгот. "Машиностроит. технологии и оборудование" / Б. Г. Маслов .— Москва : Академия, 2008 .— 272 с. ; 21 см .— (Высшее профессиональное образование, Машиностроение) .— Библиогр.: с. 267-268 (22 назв.). — Допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 978-5-7695-4275-6. — 9 экз.
7. Контроль качества сварки : [учеб. пособие для вузов по специальностям "Оборудование и технология свароч. пр-ва" и "Металлургия и технология свароч. пр-ва"] / [В. Н. Волченко, А. К. Гурвич, А. Н. Майоров и др.] ; под ред. В. Н. Волченко .— Москва : Машиностроение, 1975 .— 328 с. : ил. — Авт. указаны на обороте тит. л. — 1.01. — 14 экз.
8. Алешин, Николай Павлович. Ультразвуковая дефектоскопия : Справ. пособие / Н. П. Алешин, В. Г. Лупачев .— Минск : Вышэйшая школа, 1987 .— 270 с. — без грифа .— 0.95. — 12 экз.

9.2.Методические разработки

- 1) Контроль качества [Текст]: метод. пос. для выполнения домашней работы /авт. сост. А.С. Табатчиков. — Екатеринбург: УрФУ, 2016. — 8 с.

9.3.Программное обеспечение

«не используются»

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru>— зональная научная библиотека УрФУ.

9.5. Электронные образовательные ресурсы

«не используются»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционные занятия и лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории кафедры.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины $-100 \cdot 3/240 = 1,25$, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – *не предусмотрено*

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекционных занятий</i>	<i>7 семестр</i>	<i>20</i>
<i>Выполнение домашней работы</i>	<i>7 семестр</i>	<i>80</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,6		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>ЗАЧЕТ</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Отчет по лабораторной работе №1. Приемка готовых изделий</i>	<i>7 семестр</i>	<i>20</i>
<i>Отчет по лабораторной работе №2. Контроль герметичности сварного соединения керосиновой пробой</i>	<i>7 семестр</i>	<i>20</i>
<i>Отчет по лабораторной работе №3. Ультразвуковые методы контроля сварных соединений</i>	<i>7 семестр</i>	<i>20</i>
<i>Отчет по лабораторной работе №4. Обнаружение и оценка глубины поверхностных трещин электромагнитным методом</i>	<i>7 семестр</i>	<i>20</i>
<i>Отчет по лабораторной работе №5. Магнитопорошковый контроль</i>	<i>7 семестр</i>	<i>20</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <i>НЕТ</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта – не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 7	1,0

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.fepo.rf); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 к рабочей программе дисциплины

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

8.1.1. Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с использованием критериев и шкалы оценок:

Критерии		Шкала оценок
Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ИД}$ (баллы БРС)	Оценка по дисциплине	Уровень освоения элементов компетенций
100-80	Отлично	Высокий
80-60	Хорошо	
60-40	Удовлетворительно	
менее 40	Неудовлетворительно	Элементы не освоены

8.1.2. Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$. Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Значимость КОМ	Состав КОМ
1	Посещение лекционных занятий	0,08	-
2	Домашняя работа	0,32	4 задания
3	Выполнение и защита лабораторных работ №№ 1, 2, 3, 4,5	0,36	20 заданий
4	Зачет	0,24	34 вопроса-задания
	Σ	1	

Набор и значимость перечисленных КОМ реализованы в БРС дисциплины (см. Приложение 1). Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

8.1.3. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки R_j
	Выполненное оценочное задание:	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	0,40
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

8.1.4. Оценка участия студента в аудиторных занятиях (посещение занятий) в баллах технологической карты БРС определяется: на основе формулы $B_{TKуч} = 20I_{уч}$,

где $B_{TKуч}$ – начисляемый балл технологической карты БРС за участие студента в аудиторной работе (посещение занятий),

$I_{уч}$ – индекс участия студента в аудиторной работе, определяемый отношением числа часов занятий, на которых студент присутствовал, к числу часов занятий, проведенных преподавателем по дисциплине в течении семестра (область изменения индекса от 1 и до 0). Индекс рассчитывается по итогам семестра.

8.1.5. Оценка по дисциплине определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$, определяемого на основе БРС (Приложение 1) по формуле: Рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$ определяется на основе БРС (Приложение 1) по формуле:

$$R_{ИД} = 0,4(B_{TKуч} + B_{TKдр}) + 0,36B_{TKлаб} + 0,24B_{TKзач},$$

где $B_{TKуч}$ – балл технологической карты БРС за посещение лекций,

$B_{TKдр}$ – балл технологической карты БРС за выполнение домашней работы,

$V_{TKлаб}$ – балл технологической карты БРС за посещение, выполнение и защиту лабораторных работ,

$V_{TKзач}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом при сдаче зачета.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Перечень заданий домашней работы

Перечень заданий домашней работы на тему: «Выбор метода контроля качества сварного соединения» каждый студент получает индивидуальное задание.

Пример задания:

1. Перечислить без детализации технические требования на сварочную проволоку по ГОСТ 2246.
1. Составить технические условия на контроль качества сварного изделия
2. Изложить в конспективной форме сущность физического метода контроля сварных соединений, который принят студентом для контроля изделия.
3. Предложить схему контроля и подобрать необходимое оборудование по данному физическому методу контроля для данного сварного соединения.

1.3.1. Перечень заданий лабораторных работ:

Работа 1 «Приемка готовых изделий»

- 1) Ознакомиться с основными понятиями и определениями;
- 2) Ознакомиться с оборудованием и инструментами для проведения визуально-измерительного контроля (ВИК);
- 3) Ознакомиться с техникой выполнения ВИК;
- 4) Выполнить ВИК и приемку готового сварного соединения;

Работа 2 «Контроль герметичности сварного соединения керосиновой пробой»

- 1) Ознакомиться с основными понятиями и определениями
- 2) Ознакомиться с оборудованием и материалами для проведения контроля;
- 3) Ознакомиться с техникой выполнения контроля герметичности;
- 4) Выполнить контроль герметичности сварного соединения керосиновой пробой;

Работа 3 «Ультразвуковые методы контроля сварных соединений»

- 1) Ознакомиться с основными понятиями и определениями
- 2) Ознакомиться с оборудованием и материалами для ультразвуковой дефектоскопии;
- 3) Ознакомиться с техникой проведения ультразвукового контроля;
- 4) Выполнить УЗ контроль образцов;

Работа 4 «Обнаружение и оценка глубины поверхностных трещин электромагнитным методом»

- 1) Ознакомиться с основными понятиями и определениями
- 2) Ознакомиться с оборудованием и материалами для вихретокового метода контроля;
- 3) Ознакомиться с техникой выполнения контроля качества сварных соединений вихретоковым методом контроля;
- 4) Обнаружить и оценить глубину поверхностных трещин электромагнитным методом контроля.

Работа 5 «Магнитопорошковый контроль»

- 1) Ознакомиться с основными понятиями и определениями
- 2) Ознакомиться с оборудованием и материалами для магнитопорошковой дефектоскопии;
- 3) Ознакомиться с техникой выполнения контроля качества сварных соединений магнитопорошковым контролем;
- 4) Выполнить контроль качества сварного соединения магнитопорошковой дефектоскопией.

8.3.3 Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету:

Раздел 1

1. Оценка уровня дефектности продукции;
2. Типы и виды дефектов. Классификация дефектов по их типам;
3. Влияние дефектов на работоспособность сварных соединений;

Раздел 2

4. Проверка качества исходных материалов: основного металла, электродной проволоки; флюсов, защитных газов, сварочных электродов;
5. Контроль технической документации;

Раздел 3

6. Проверка заготовок под сварку;
7. Контроль качества сборки.

Раздел 4

8. Порядок и общие требования приемки готовых изделий и конструкций;
9. Внешний осмотр и обмеры;
10. Выбор специальных методов контроля и их сочетаний;

Раздел 5

11. Визуальный контроль продукции. Средства контроля;
12. Требования, предъявляемые к контролируемому объекту;
13. Измерительный контроль продукции. Приборы и инструменты;
14. Требования к объектам контроля и измерительным инструментам и приборам;

Раздел 6

15. Газовые, жидкостные, газожидкостные и технологические методы контроля;
16. Гидравлический и пузырьковый методы испытаний;
17. Масс-спектрометрический и галогенный методы. Капиллярный метод контроля;

Раздел 7

18. Контроль качества просвечиванием рентгеновскими и гамма-лучами;
19. Физические основы выявления дефектов;
20. Основные схемы контроля сварных соединений;

Раздел 8

21. Ультразвуковая дефектоскопия. Получение УЗК и их свойства;
22. Эхо-импульсный метод ультразвукового контроля (метод эхолакации). Достоинства и недостатки;
23. Аппаратура для ультразвукового контроля. Область применения, преимущества и недостатки. Автоматизация процессов контроля.

Раздел 9

24. Сущность магнитной дефектоскопии. Поля рассеивания и способы их обнаружения;
25. Магнитопорошковый и магнитографический методы контроля;
26. Методы вихретокового контроля. Преимущества и недостатки методов;

Раздел 10

27. Особенности капиллярных методов неразрушающего контроля. Физические основы и принципы действия;
28. Контроль цветными пенетрантами;
29. Флуоресцентный метод контроля. Чувствительность капиллярного контроля;

Раздел 11

- 30. Металлографические исследования. Измерение твердости;
- 31. Механические испытания. Химический анализ;
- 32. Основные типы и виды коррозии;

Раздел 12

- 33. Организация технического контроля;
- 34. Критерии выбора методов контроля.

8.3.4.Перечень заданий контрольной работы

Перечень заданий контрольной работы на тему: «Выбор метода контроля качества сварного соединения» каждый студент получает индивидуальное задание.

Пример задания:

- 1. Перечислить без детализации технические требования на сварочную проволоку по ГОСТ 2246.
- 2. Составить технические условия на контроль качества сварного изделия
- 3. Изложить в конспективной форме сущность физического метода контроля сварных соединений, который принят студентом для контроля изделия.
- 4. Предложить схему контроля и подобрать необходимое оборудование по данному физическому методу контроля для данного сварного соединения.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Элементы производства сварных конструкций	Код модуля 1123793
Образовательная программа Машиностроение	Код ОП 15.03.01/01.01 Учебный план № 5317, № 5427
Направление подготовки Машиностроение	Код направления и уровня подготовки 15.03.01
Уровень подготовки уровень подготовки - бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 03.09.2015 № 957

Версия 1

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Вотинова Екатерина Борисовна	К.т.н.	Доцент	Технология сварочного производства	

Руководитель модуля

А.С. Табатчиков

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета

М.П. Шалимов

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА входит в вариативную по выбору студента часть образовательной программы в составе модуля ЭЛЕМЕНТЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. Дисциплина формирует комплексное представление о технологической подготовке производства на современном предприятии.

Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает специальную подготовку студента в области производственно-технологического обеспечения машиностроительных производств.

Характеристика содержания дисциплины:

Дисциплина основы технологической подготовки производства состоит из пяти разделов: введение, нормативные документы, организация и управление технологической подготовкой производства, технологическая обработка сварных конструкций, разработка технологических процессов.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические занятия и самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения – обучение на основе опыта и проектная работа. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют четыре практические работы и одну домашнюю работу (очная форма обучения), и контрольную работу (заочная форма обучения).

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения практических и домашней работ или контрольной работы, зачета.

1.2. Язык реализации программы – РУССКИЙ

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ПК-9 умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий;
ПК-10 умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
ПК-12 способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;
ПК-13 способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;
ПК-14 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций:
 способность организовать технологическую подготовку производства на машиностроительном предприятии, провести технологический контроль конструкторской документации и разработать технологический процесс изготовления сварной конструкции с использованием полученных знаний и умений.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- положения ЕСКД, ЕСТД и других нормативных документов;
- современные требования к качеству сварочных работ и основных мероприятий по улучшению их качества;
- основные требования нормативной документации по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию конструкций, объектов и оборудования;

Уметь:

- а) выбирать и обосновывать формы технологических документов;
- б) оценивать выбранные формы технологических документов при различном объеме сварочных работ на предприятии и, соответственно, различной организации технологических служб;
- в) проводить технологический контроль конструкторской документации;
- г) оформлять технологический процесс изготовления конструкции (согласно выбранному варианту) на выбранных формах документов.

Демонстрировать навыки и опыт деятельности (владеть) по подготовке проектной и рабочей документации, опытом комплектования и оформления проектно-конструкторских работ с использованием полученных знаний и умений.

1.4.Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	6
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	53	7,65	53
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)		
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7		
1.	Аудиторные занятия	14	14	14		
2.	Лекции	6	6	6		
3.	Практические занятия	8	8	8		
4.	Лабораторные работы					
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	90	2,10	90		
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3, 4		
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	16,35	108		
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3		

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Раздел 1. Введение	Цели и задачи дисциплины, содержание и объем работ. Назначение и содержание технологической подготовки производства сварных конструкций, основные определения и термины.
P2	Раздел 2. Нормативные документы	
P2.1	Современная система нормативных документов	Государственная система стандартизации. Национальная система стандартизации. Уровни и статус нормативных документов.
P2.2	Содержание и требования ЕСКД	Единая система стандартов конструкторской документации. Общие положения ЕСКД. Содержание и требования межгосударственного стандарта к выполнению текстовых документов (конструкторских, технологических).
P2.3	Общие положения ЕСТД и виды технологических документов	Единая система стандартов технологической документации. Общие положения ЕСТД. Основные положения по выбору и построению форм технологических документов. Виды технологических документов и их назначение. Особенности построения форм и выполнения бланков документов.
P2.4	Требования ЕСТД по оформлению технологических документов	Требования по оформлению документов общего назначения: титульного листа, технологических инструкций, карт эскизов. Требования по оформлению документов специального назначения: маршрутных карт и ведомостей. Отражение требований техники безопасности в технологической документации.
P2.5	Особенности формирования комплектов технологических документов	Особенности формирования комплектов документов: на единичные технологические процессы; на типовые и групповые технологические процессы. Рекомендации по оптимизации оформления комплектов доку-

		ментов на технологические процессы сварочного производства. Технологические классификаторы деталей машино- и приборостроения; классификаторы технологических операций и переходов. Нормоконтроль технологической документации.
P2.6	Нормативные документы Ростехнадзора	Нормативные документы Ростехнадзора. Объекты Ростехнадзора. Виды документов (Правила; РД; РТМ и т.п.). Требования по условиям выполнения и технологии сварочных работ при изготовлении, ремонте и монтаже сварных металлических конструкций.
P3	Раздел 3. Организация и управление технологической подготовкой производства	
P3.1	Организация технологических служб сварочного производства	Организация технологических служб сварочного производства. Отдел главного сварщика. Структура и задачи ОГС. Организация технологических служб на предприятиях с малым объемом выпуска сварных конструкций, на ремонтных предприятиях.
P3.2	Основные принципы и организация технологической подготовки	Общие положения и содержание Единой системы стандартов технологической подготовки производства. Требования ЕСТПП по организации и управлению ТПП. Основные принципы и организация технологической подготовки.
P4	Раздел 4. Технологическая отработка сварных конструкций	
P4.1	Технологичность конструкции и методы ее отработки	Технологичность конструкции. Методы отработки конструкции на технологичность. Отработка технологичности сварной конструкции.
P4.2	Общие правила обеспечения и показатели технологичности конструкции	Общие правила обеспечения технологичности конструкций изделий, сборочных единиц и деталей. Требования ЕСТПП. Показатели технологичности конструкции.
P4.3	Технологический контроль конструкторской документации	Технологический контроль конструкторской документации. Требования государственного стандарта. Порядок выполнения технологического контроля комплектов конструкторских документов на изготовление сварных конструкций (изделий), сварных узлов. Технологический контроль ремонтных чертежей.
P5	Раздел 5. Разработка технологических процессов	
P5.1	Общие правила разработки технологических процессов	Общие правила разработки технологических процессов. Применение типовых технологических процессов.
P5.2	Основные этапы разработки технологических процессов	Маршрутное описание технологического процесса. Маршрутно-операционное описание технологического процесса. Оформление карт МК/ОК.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2	1	Выбор и обоснование форм технологических документов для описания технологического процесса	2
P3	2	Применение выбранных форм технологических документов для различной организации технологических служб сварочного производства	2
P4	3	Технологический контроль конструкторской документации	6
P5	4	Разработка технологического процесса сварки конструкции	7
Всего:			17

Заочная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Выбор и обоснование форм технологических документов для описания технологического процесса	2
P4	2	Технологический контроль конструкторской документации	3
P5	3	Разработка технологического процесса сварки конструкции	3
Всего:			8

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

По дисциплине выполняется одна домашняя работа на тему «Разработка технологического процесса изготовления сварной балки». Тема конкретизируется при выдаче задания.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрен]

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Заочная форма

По дисциплине выполняется контрольная работа на тему «Разработка технологического процесса изготовления сварной балки». Тема конкретизируется при выдаче задания

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Case-study	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1	*											
P2	*				*							
P3	*				*							
P4	*				*							
P5	*				*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Руденко, Петр Алексеевич. Проектирование и производство заготовок в машиностроении : Учеб. пособие для вузов по спец. "Технология машиностроения" / П.А. Руденко, Ю.А. Харламов, В.М. Плескач; Под ред. В.М. Плескача .— Киев : Выща шк., 1991 .— 246 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 242-243 (34 назв.). — допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 5-11-001909-6 : 2.60. – 33 экз.
2. Вотнинова, Е.Б. Основы технологической подготовки производства: учебное пособие / Е.Б. Вотнинова, М.П. Шалимов, А.М. Фивейский. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 168 с. <http://elar.urfu.ru/handle/10995/54004>

9.1.2.Дополнительная литература

1. Руденко, Петр Алексеевич. Проектирование технологических процессов в машиностроении : Учеб. пособие для студ. машиностроит. спец. вузов .— Киев : Вища школа, 1985 .— 255 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 248 (24 назв.). Предм. указ.: с. 249-252. — допущено в качестве учебного пособия .— 0.80. – 7 экз.
2. Амиров, Юрий Донович. Технологичность конструкции изделия : справочник / Ю. Д. Амиров; под общ. ред. Ю. Д. Амирова .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 1990 .— 768 с. : ил. — (Библиотека конструктора) .— Предм. указ.: с. 764-768. — Библиогр.: с. 763-764 (31 назв.).— ISBN 5-217-01121-1. – 13 экз.
3. Единая система технологической документации [сборник]. – М.: Мзд-во стандартов, 1992. – 325 с.: ил.;

9.2.Методические разработки

в разработке

9.3.Программное обеспечение

Системные программные средства: Microsoft Windows; Microsoft Office, Интернет-браузеры.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ.

9.5.Электронные образовательные ресурсы

ЭОР «Основы технологической подготовки производства»

https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2950

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Для успешного освоения дисциплины требуется наличие в аудитории ноутбука, проектора и экрана (либо интерактивной доски), а также комплект государственных стандартов системы ЕСТД.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – $100 \cdot 3/240 = 1,25$, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – не предусмотрено.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекционных занятий</i>	<i>6 семестр</i>	<i>34</i>
<i>Выполнение домашней работы</i>	<i>6 семестр</i>	<i>66</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – ЗАЧЕТ		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,7		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практической работы № 1</i>	<i>6 семестр</i>	<i>25</i>
<i>Выполнение практической работы № 2</i>	<i>6 семестр</i>	<i>25</i>
<i>Выполнение практической работы № 3</i>	<i>6 семестр</i>	<i>25</i>
<i>Выполнение практической работы № 4</i>	<i>6 семестр</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта – не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 6	1,0

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.fzpo.rfu); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 к рабочей программе дисциплины

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п. 1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

8.1.1. Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с использованием критериев и шкалы оценок:

Критерии		Шкала оценок	
Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ИД}$ (баллы БРС)	Оценка по дисциплине		Уровень освоения элементов компетенций
100-80	Отлично	Зачтено	Высокий
80-60	Хорошо		Повышенный
60-40	Удовлетворительно		Пороговый
менее 40	Неудовлетворительно	Не зачтено	Элементы не освоены

8.1.2. Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$. Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Значимость КОМ	Состав КОМ
1	Посещение лекций	0,102	-
2	Выполнение домашней работы	0,198	5 заданий
3	Отчеты по практическим работам 1,2,3,4	0,28	12 заданий
4	Зачет	0,42	15 вопросов-заданий
	Σ	1	

Набор и значимость перечисленных КОМ реализованы в БРС дисциплины (см. Приложение 1). Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

8.1.3. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки R_j
	Выполненное оценочное задание:	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	0,40
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

8.1.4. Оценка участия студента в аудиторных занятиях (посещение занятий) в баллах технологической карты БРС определяется: на основе формулы $B_{TKуч} = 34I_{уч}$,

где $B_{TKуч}$ – начисляемый балл технологической карты БРС за участие студента в аудиторной работе (посещение занятий),

$I_{уч}$ – индекс участия студента в аудиторной работе, определяемый отношением числа часов занятий, на которых студент присутствовал, к числу часов занятий, проведенных преподавателем по дисциплине в течении семестра (область изменения индекса от 1 и до 0). Индекс рассчитывается по итогам семестра.

8.1.5. Оценка по дисциплине определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$, определяемого на основе БРС (Приложение 1) по формуле:

$$R_{ИД} = 0,3(B_{TKуч} + B_{TKдом}) + 0,28B_{TKпракт} + 0,42B_{TKзач},$$

где $B_{TKуч}$ – балл технологической карты БРС за посещение лекций,

$B_{TKпракт}$ – балл технологической карты БРС за посещение практических занятий и выполнение аудиторных заданий,

$B_{TKдом}$ – балл технологической карты БРС за выполнение домашней работы,

$B_{TKзач}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом при сдаче зачета.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Перечень заданий практических работ:

Работа 1 «Выбор и обоснование форм технологических документов для описания технологического процесса»

- 1) Изучить и проанализировать ГОСТ 3.1102-2011, ГОСТ 3.1105-2011, ГОСТ 3.1122-84, ГОСТ 3.1407-86;
- 2) Выбрать формы технологических документов для описания технологического процесса согласно индивидуальному заданию;
- 3) Обосновать выбранные формы документов.

Работа 2 «Применение выбранных форм технологических документов для различной организации технологических служб сварочного производства»

- 1) Изучить и проанализировать ГОСТ 3.1119-83, ГОСТ 3.1121-83;
- 2) Обосновать возможность применения выбранных форм технологических документов для различной организации технологических служб сварочного производства.

Работа 3 «Технологический контроль конструкторской документации»

- 1) Изучить и проанализировать ГОСТ 14.201-83, ГОСТ 14.205-83; ГОСТ 14.206-73
- 2) Составить план работ по проведению технологического контроля конструкторской документации;
- 3) Отработать технологичность сварной конструкции;
- 4) Провести технологический контроль конструкторской документации.

Работа 4 «Разработка технологического процесса сварки конструкции»

- 1) Изучить и проанализировать ГОСТ 14.004-83, ГОСТ 14.301-83, ГОСТ 3.1129-93, ГОСТ 3.1703-79, ГОСТ 3.1705-81
- 2) Разработать маршрутную технологию изготовления сварной конструкции;
- 3) Разработать маршрутно-операционное описание технологического процесса сборки и сварки конструкции.

8.3.2. Перечень заданий домашней работы:

Перечень заданий домашней работы на тему «Разработка технологического процесса изготовления сварной балки»: каждый студент получает индивидуальное задание:

- 1) выбрать один из способов сварки: ручная дуговая покрытым электродом; механизированная дуговая сварка плавящимся электродом в защитных газах; автоматизированная дуговая сварка под флюсом;
- 2) выбрать по литературным данным сварочные материалы и режимы сварки;
- 3) разработать технологический процесс изготовления сварной балки;
- 4) выбрать и обосновать формы технологических документов;
- 5) оформить технологический процесс изготовления сварной балки.

8.3.3. Перечень примерных вопросов для зачета

Раздел 2

1. Назначение и содержание технологической подготовки производства.
2. Нормативные документы, необходимые при технологической подготовке производства.
3. Технологические документы. Виды и рекомендации по применению.
4. Правила разработки процессов контроля и отражения требований ТБ в технологической документации
5. Технологические документы общего назначения. Виды. Рекомендации по применению.
6. Комплект технологической документации. Назначение. Рекомендации по составлению КТД из документов общего назначения.
7. Комплект технологической документации. Назначение. Рекомендации по составлению КТД из документов общего и специального назначения.

Раздел 3

8. Организация технологических служб сварочного производства.
9. Основные принципы организации технологической подготовки производства

Раздел 4

10. Технологичность сварной конструкции.
11. Технологическая отработка сварных конструкций
12. Технологический контроль конструкторской документации

Раздел 5

13. Общие правила разработки технологических процессов
14. Основные этапы разработки технологических процессов
15. Выбор технологической оснастки и средств технологического оснащения процессов контроля и испытаний.

8.3.4. Перечень заданий контрольной работы:

Перечень заданий контрольной работы на тему «Разработка технологического процесса изготовления сварной балки». Каждый студент получает индивидуальное задание, где варьируется типоразмер и материал балки.

- 1) выбрать один из способов сварки: ручная дуговая покрытым электродом; механизированная дуговая сварка плавящимся электродом в защитных газах; автоматизированная дуговая сварка под флюсом;
- 2) выбрать по литературным данным сварочные материалы и режимы сварки;
- 3) разработать технологический процесс изготовления сварной балки;
- 4) выбрать и обосновать формы технологических документов;
- 5) оформить технологический процесс изготовления сварной балки.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Элементы производства сварных конструкций	Код модуля 1123793
Образовательная программа Машиностроение	Код ОП 15.03.01/01.01 Учебный план № 5317, № 5427
Направление подготовки Машиностроение	Код направления и уровня подго- товки 15.03.01
Уровень подготовки высшее образование - бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 03.09.2015 № 957

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Матушкин Анатолий Владимирович	К.т.н.	Ст. преподаватель	Технология сварочного производства	

Руководитель проектной группы модуля

А.С. Табатчиков

**Рекомендовано учебно-методическим советом
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета

М.П. Шалимов

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ ВХОДИТ в вариативную по выбору студента часть образовательной программы в составе модуля ЭЛЕМЕНТЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. Дисциплина посвящена изучению требований к источникам питания общепромышленного назначения; изучению конструкции и принципа работы наиболее распространенных конструкций источников питания; изучению электрических процессов в сварочной дуге, процессов переноса электродного металла в сварочную ванну и методов воздействия на характер переноса металла; рассматриваются методики выбора и испытаний источников питания.

Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает специальную подготовку студента в области производственно-технологического обеспечения машиностроительных производств.

Характеристика содержания дисциплины:

Дисциплина ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ состоит из семи разделов: общие сведения об источниках питания, свойства и характеристики источников питания, сварочные трансформаторы, сварочные выпрямители, сварочные генераторы, специализированные источники, основные правила эксплуатации источников.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает лекции, лабораторные занятия и самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения – командная работа. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют расчетно-графическую (работу очная форма обучения), контрольную работу (заочная форма обучения).

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения и защиты лабораторных работ, домашней и расчетно-графической работ, контрольной работы, экзамена.

1.2. Язык реализации программы – РУССКИЙ

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;
ПК-14 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций:

способность выполнять выбор сварочного оборудования, его настройку и обслуживание, используя полученные знания, умения и навыки.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать и понимать:

- физическую сущность источников нагрева при сварке;
- законы электрических цепей постоянного и переменного токов, переходные процессы в электрических цепях;
- устройство и принцип действия основных типов современных сварочных аппаратов, машин и оборудования.

Уметь:

- а) выполнять настройку источников питания для сварки;
- б) правильно использовать дополнительные функции источников питания для сварки, способствующих получению качественного сварного шва;
- в) выполнять анализ работы источников питания для сварки по принципиальным электрическим схемам;
- г) выполнять сборку поста для выполнения сварочных работ;
- д) определять характеристики источников питания для сварки;
- е) оценивать сварочные свойства источников питания для сварки.

Демонстрировать навыки и опыт деятельности (владеть) выбора и обслуживания сварочного оборудования с использованием полученных знаний и умений.

1.4.Объем дисциплины

Очное обучение

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)		
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5		
1.	Аудиторные занятия	34	34	34		
2.	Лекции	17	17	17		
3.	Практические занятия					
4.	Лабораторные работы	17	17	17		
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	56	5,10	56		
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э		
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	41,43	108		
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3		

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	6	
1.	Аудиторные занятия	16	16	16	

2.	Лекции	12	12	12	
3.	Практические занятия				
4.	Лабораторные работы	4	4	4	
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	74	2,40	74	
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э, 18	
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	20,73	108	
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3	

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общие сведения об источниках питания	Назначение и основные типы источников. История развития, современное состояние и перспективы развития источников питания.
P2	Свойства и характеристики источников питания	<p>Электрические характеристики дуги и источника. Электрические процессы в дуге. Статическая вольтамперная характеристика дуги. Динамическая вольтамперная характеристика дуги. Внешняя характеристика источника. Динамические свойства источника.</p> <p>Сварочные свойства источников. Общее понятие о сварочных свойствах. Начальное зажигание дуги. Принципиальная устойчивость системы “источник-дуга”. Регулирование (настройка) режима. Автоматическое регулирование параметров режима. Управление переносом электродного металла.</p> <p>Основные требования к источникам общепромышленного назначения.</p> <p>Классификация и технические характеристики источников. Единая система обозначения источников.</p>
P3	Сварочные трансформаторы	<p>Общие сведения. Назначение, классификация, достоинства и недостатки. Особенности сварочной дуги переменного тока. Критерии устойчивости дуги переменного тока.</p> <p>Трансформаторы с нормальным рассеянием, с увеличенным рассеянием, с фазовым управлением. Общее устройство, основные соотношения при холостом ходе и нагрузке. Конструкции трансформаторов. Электромагнитная схема. Регулирование режима. Формирование внешней характеристики.</p>
P4	Сварочные выпрямители	<p>Общие сведения. Устройство, классификация, достоинства и недостатки. Конструкции трансформаторов в составе выпрямителя. Вентили, используемые в выпрямителях. Схемы выпрямления (однофазная мостовая; трехфазная мостовая; шестифазные нулевая, с уравнивающим дросселем, кольцевая).</p> <p>Выпрямители, управляемые трансформатором, тиристор-</p>

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
		<p>ные и транзисторные выпрямители. Формирование внешних характеристик. Конструкции выпрямителей. Формирование внешних характеристик. Регулирование режима.</p> <p>Инверторные источники. Принцип действия выпрямителя. Схемы высокочастотных преобразователей. Конструкции выпрямителей с однократным и двухтактным транзисторным преобразователями, с резонансным транзисторным и тиристорным преобразователями. Модульная организация высокочастотных преобразователей.</p> <p>Многоступенчатые выпрямительные системы. Общие сведения, требования к источнику и постовым устройствам, достоинства и недостатки. Конструкции многоступенчатых выпрямителей и источников с постовыми полупроводниковыми устройствами.</p>
Р5	Сварочные генераторы	<p>Общие сведения о генераторах, преобразователях и агрегатах. Назначение, классификация, достоинства и недостатки генераторов.</p> <p>Коллекторные генераторы, вентильные генераторы. Общее устройство, назначение и достоинства. Генератор независимого возбуждения с последовательной размагничивающей обмоткой. Конструкция агрегата с генератором с самовозбуждением и последовательной размагничивающей обмоткой. Одноименно-полюсный индукторный генератор. Конструкции вентильных генераторов с индукторными генераторами, с синхронными генераторами.</p>
Р6	Специализированные источники	<p>Источники для сварки неплавящимся электродом в инертных газах. Особенности горения дуги и требования к источникам. Вспомогательные устройства (осцилляторы, возбудители, импульсные стабилизаторы, устройства подавления постоянной составляющей). Конструкции источников постоянного тока, переменного тока, универсальных по роду тока, разнополярных импульсов.</p> <p>Источники питания сжатой дуги. Особенности горения сжатой дуги и требования к источникам для плазменной сварки, резки и напыления. Конструкции источников для плазменной сварки, для микроплазменной сварки, для плазменной резки.</p> <p>Источники для импульсно-дуговой сварки. Требования к источникам. Конструкции источников тиристорных, с полупроводниковыми коммутаторами, инверторных.</p> <p>Источники для электрошлаковой сварки. Электрические характеристики и устойчивость электрошлакового процесса, требования к источникам. Конструкции трансформаторов для электрошлаковой сварки.</p>
Р7	Основные правила эксплуатации источников	<p>Производство и испытание источников. Разработка новых источников. Испытания готовой продукции.</p> <p>Выбор, монтаж и пуск источников. Методика выбора. Размещение и подключение. Параллельное и последова-</p>

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
		<p>тельное соединение источников. Наладка.</p> <p>Обслуживание и ремонт источников. Организация обслуживания и ремонта. Устранение неисправностей.</p> <p>Безопасная эксплуатация источников. Требования безопасности и эргономики к конструкции источников. Меры безопасности при эксплуатации. Устройства снижения напряжения холостого хода.</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Очное обучение

Объем модуля (зач.ед.): 9

Объем дисциплины (зач.ед.): 3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																																				
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)	Подготовка к аттестационным мероприятиям по модулю в рамках дисциплины (час.)																		
								Всего	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	И/л семинар, семинар-практикум, лабораторные работы	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*		Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю										
P1	Общие сведения об источниках питания	2	1	1			1	1	1																															
P2	Свойства и характеристики источников питания	26	4	2		2	22	4	2													1																		
P3	Сварочные трансформаторы	16	8	4		4	8	8	4																															
P4	Сварочные выпрямители	16	8	4		4	8	8	4																															
P5	Сварочные генераторы	12	6	2		4	6	6	2																															
P6	Специализированные источники	8	4	2		2	4	4	2																															
P7	Основные правила эксплуатации источников	10	3	2		1	7	3	2																															
	Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:	90	34	17	0	17	56	34	17	0	17	0	22	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Всего по дисциплине (час.):	108	34				74	В т.ч. промежуточная аттестация																	0	18	0	0												

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета подготовки к аттестационным мероприятиям»

Заочное обучение

Объем модуля (зач.ед.): 9
Объем дисциплины (зач.ед.): 3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																													
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)						Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям по модулю в рамках дисциплины (час.)										
								Всего	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	И/л семинар, семинар-конференция, коллоквиум	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю				
P1	Общие сведения об источниках питания	2	1	1			1	1	1																								
P2	Свойства и характеристики источников питания	12,5	2,5	2		0,5	10	10	9		1																						
P3	Сварочные трансформаторы	12,5	2,5	2		0,5	10	10	9		1																						
P4	Сварочные выпрямители	15	3	2		1	12	12	10		2																						
P5	Сварочные генераторы	15	3	2		1	12	12	10		2																						
P6	Специализированные источники	12,5	2,5	2		0,5	10	10	9		1																						
P7	Основные правила эксплуатации источников	20,5	1,5	1		0,5	19	11	10		1																						
	Всего (час) , без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:	90	16	12	0	4	74	66	58	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0									
	Всего по дисциплине (час.):	108	16				92	В т.ч. промежуточная аттестация														0	18	0	0								

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета подготовки к аттестационным мероприятиям»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3	1	Изучение сварочного трансформатора	4
P4	2	Изучение универсального сварочного выпрямителя	4
P2, P6, P7	3	Испытание сварочных свойств инверторного источника марки МАГМА-315.	5
P5	4	Изучение сварочного агрегата Урал 170	4
		Всего:	17

Заочная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	3	Испытание сварочных свойств инверторного источника марки МАГМА-315	0,5
P3	1	Изучение сварочного трансформатора	0,5
P4	2	Изучение универсального сварочного выпрямителя	1
P5	4	Изучение сварочного агрегата Урал 170	1
P6	3	Испытание сварочных свойств инверторного источника марки МАГМА-315	0,5
P7	3	Испытание сварочных свойств инверторного источника марки МАГМА-315	0,5
		Всего:	4

4.2. Практические занятия

«не предусмотрено»

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

«не предусмотрено»

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Очная форма обучения

По дисциплине выполняется домашняя работа на тему «Описание правил эксплуатации источников питания».

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

«не предусмотрено»

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Очная форма обучения

По дисциплине выполняется расчетно-графическая работа на тему «Выбор источника питания для сварки».

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

«не предусмотрено»

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Заочная форма обучения

По дисциплине выполняется контрольная работа на тему «Обоснование выбора источника питания»

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

«не предусмотрено»

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ*

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P7					+							

*отметить звездочкой или другим символом применяемые технологии обучения по разделам и темам дисциплины.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Милютин, В. С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением : учеб. для использования в учеб. процессе образоват. учреждений, реализующих программы сред. проф. образования / В. С. Милютин, Р. Ф. Катаев .— Москва : Академия, 2010 .— 368 с. ; 21 см .— (Среднее профессиональное образование, Сварочное производство) .— Библиогр.: с. 353-354 (19 назв.). — Рекомендовано в качестве учебника .— ISBN 978-5-7695-6396-6. — 21 экз.
2. Милютин, Виталий Сергеевич. Источники питания для сварки : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломиров. специалистов 150200 "Машиностроит. технологии и оборудование", специальности 150202 / В. С. Милютин, М. П. Шалимов, С. М. Шанчуров .— Москва : Айрис-пресс, 2007 .— 384 с. : ил. ; 21 см .— (Высшее образование) .— Библиогр.: с. 378-379 (25 назв.). — Допущено в качестве учебника .— ISBN 978-5-8112-2741-9. — 31 экз.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Милютин, Виталий Сергеевич. Специализированные источники для сварки : Учеб. пособие / Ред. Г.М. Сюкасов; УПИ .— Свердловск : УПИ, 1989 .— 55с. — без грифа .— 0.15. — 22 экз.

2. Чвертко, Анатолий Иванович. Оборудование для механизированной дуговой сварки и плавки / А. И. Чвертко, В. Е. Патон, В. А. Тимченко .— М. : Машиностроение, 1981 .— 264 с. : ил. ; 22 см .— Загл. корешка: Оборудование для сварки и плавки. — Библиогр.: с. 259-262 (68 назв.). — без грифа .— 1.30. — 29 экз.
3. Браткова, Ольга Николаевна. Источники питания сварочной дуги : Учебник для вузов / О. Н. Браткова .— М. : Высшая школа, 1982 .— 182 с. — допущено в качестве учебника .— 0.40. — 18 экз.
4. Оборудование для дуговой сварки : Справ. пособие / С.М. Белинский, А.Ф. Габуль, В.Г. Гусаковский и др. ; Под ред. В.В. Смирнова .— Л. : Энергоатомиздат, 1986 .— 655с. — без грифа .— 2.40. — 21 экз.

9.2.Методические разработки

Матушкин, А. В. Источники питания для сварки / Матушкин А.В., Милютин В.С. — УМК .— 2007 .— На лекциях формулируются требования к сварочным свойствам источников, излагаются принципы действия современных и перспективных источников питания для дуговой и электрошлаковой сварки. Предусмотрено выполнение 4 лабораторных работ и 1 домашней работы. .— в корпоративной сети УрФУ .— <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=6362>.

9.3.Программное обеспечение

Системные программные средства: Microsoft Windows; Microsoft Office, Интернет-браузеры.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru/>— зональная научная библиотека УрФУ.

9.5.Электронные образовательные ресурсы

1. Матушкин А.В., Милютин В.С. Источники питания для сварки/ Матушкин А.В., Милютин В.С. — ЭИ .— 2007 .— учебно-методический комплекс для студентов специальности 15.02.02 – Оборудование и технология сварочного производства. а лекциях формулируются требования к сварочным свойствам источников, излагаются принципы действия современных и перспективных источников питания для дуговой и электрошлаковой сварки. Предусмотрено выполнение 4 лабораторных работ и 1домашней работы. — в корпоративной сети УрФУ .— <URL: <http://www.study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/6362>>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционный материал изучается с использованием проектора, связанного с видеотерминалом ноутбука.

Лабораторные работы выполняются в специализированных лабораториях кафедры ТСП

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – $100 \cdot 3/240 = 1,25$, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – не предусмотрено

6.2.Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекционных занятий</i>	<i>5 семестр</i>	<i>20</i>
<i>Выполнение расчетно-графической работы</i>	<i>5 семестр</i>	<i>40</i>
<i>Выполнение домашней работы</i>	<i>5 семестр</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,6		
Промежуточная аттестация по лекциям – ЭКЗАМЕН		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,4		
2. Практические/семинарские занятия: не предусмотрены, коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Отчет по лабораторной работе № 1 Изучение сварочного трансформатора</i>	<i>5 семестр</i>	<i>25</i>
<i>Отчет по лабораторной работе № 2 Изучение универсального сварочного выпрямителя</i>	<i>5 семестр</i>	<i>25</i>
<i>Отчет по лабораторной работе № 3 Испытание сварочных свойств инверторного источника марки МАГМА-315.</i>	<i>5 семестр</i>	<i>25</i>
<i>Отчет по лабораторной работе № 4 Изучение сварочного агрегата Урал 170</i>	<i>5 семестр</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы: не предусмотрена.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 5	1,0

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.fzpo.rf); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины**

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 к рабочей программе дисциплины

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

8.1.1. Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС с использованием критериев и шкалы оценок:

Критерии		Шкала оценок	
Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ИД}$ (баллы БРС)	Оценка по дисциплине		Уровень освоения элементов компетенций
100-80	Отлично	Зачтено	Высокий
80-60	Хорошо		Повышенный
60-40	Удовлетворительно		Пороговый
менее 40	Неудовлетворительно	Не зачтено	Элементы не освоены

8.1.2. Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$. Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Значимость КОМ	Состав КОМ
1	Посещение лекционных занятий	0,1	-
2	Расчетно-графическая работа	0,2	5 заданий
3	Домашняя работа	0,2	3 задания
4	Выполнение и защита лабораторных работ №№ 1, 2, 3, 4	0,3	14 заданий
5	Экзамен	0,2	38 вопросов-заданий
	Σ	1	

Набор и значимость перечисленных КОМ реализованы в БРС дисциплины (см. Приложение 1). Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

8.1.3. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки R_j
	Выполненное оценочное задание:	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	0,40
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

8.1.4. Оценка участия студента в аудиторных занятиях (посещение занятий) в баллах технологической карты БРС определяется на основе формулы $B_{TKуч} = 20I_{уч}$,

где $B_{TKуч}$ – начисляемый балл технологической карты БРС за участие студента в аудиторной работе (посещение занятий),

$I_{уч}$ – индекс участия студента в аудиторной работе, определяемый отношением числа часов занятий, на которых студент присутствовал, к числу часов занятий, проведенных преподавателем по дисциплине в течении семестра (область изменения индекса от 1 и до 0). Индекс рассчитывается по итогам семестра.

8.1.5. Оценка по дисциплине определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$, определяемого на основе БРС (Приложение 1) по формуле:

$$R_{ИД} = 0,5(B_{TKуч} + B_{TKдр} + B_{TKгрр}) + 0,3B_{TKлаб} + 0,2B_{TKэкз},$$

где $B_{TKуч}$ – балл технологической карты БРС за посещение лекций,

$B_{TKдр}$ – балл технологической карты БРС за выполнение домашней работы,

$B_{TKгрр}$ – балл технологической карты БРС за выполнение расчетно-графической работы,

$B_{TKлаб}$ – балл технологической карты БРС за посещение, выполнение и защиту лабораторных работ,

$B_{TKэкз}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом при сдаче экзамена.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ

И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Перечень заданий расчетно-графической работы:

Очная форма обучения

Перечень заданий расчетно-графической работы на тему «Выбор источника питания для сварки»: каждый студент получает индивидуальное задание:

- a. выполнить подбор источника питания для сварки по представленным условиям работы;
- b. произвести обоснование выбора источника питания;
- c. по описанию источника изучить его конструкцию и принцип действия,
- d. описать принципиальную схему,
- e. пояснить способы получения необходимых характеристик и регулирования режима.

8.3.2. Перечень заданий лабораторных работ:

Работа 1 «Изучение сварочного трансформатора»

- 1) Ознакомиться со сварочным трансформатором;
- 2) Изучить принцип работы сварочного трансформатора;
- 3) Выполнить практические мероприятия по проверке эксплуатационных свойств сварочного трансформатора.

Работа 2 «Изучение универсального сварочного выпрямителя»

- 1) Ознакомиться со сварочным выпрямителем;
- 2) Изучить принципа работы сварочного выпрямителя;
- 3) Выполнить практические мероприятия по проверке эксплуатационных свойств сварочного выпрямителя.

Работа 3 «Испытание сварочных свойств инверторного источника марки МАГМА-315»

- 1) Ознакомиться с инверторным источником питания марки МАГМА-315;
- 2) Изучить принципа работы источника марки МАГМА-315;
- 3) Ознакомиться с методикой проведения испытаний;
- 4) Выполнить оценку сварочных свойств рассматриваемого источника марки МАГМА-315.

Работа 4 «Изучение сварочного агрегата Урал 170»

- 1) Ознакомиться со сварочным агрегатом Урал 170;
- 2) Изучить принципа работы сварочного агрегата Урал 170;
- 3) Ознакомиться с методикой проведения испытаний;
- 4) Выполнить практические мероприятий по проверке эксплуатационных свойств источника питания.

8.3.3. Перечень заданий домашней работы:

Перечень заданий домашней работы на тему «Описание правил эксплуатации источников питания»: каждый студент получает индивидуальное задание:

- 1) Ознакомиться и описать конструкцию источника питания;
- 2) Изучить и описать принцип работы источника питания;
- 3) Описать мероприятия по проверке эксплуатационных свойств источника питания.

8.3.4. Перечень заданий контрольной работы:

(заочная форма обучения)

Перечень заданий контрольной работы на тему «Обоснование выбора источника питания»:
каждый студент получает индивидуальное задание:

- 1) выполнить подбор источника питания для сварки по представленным условиям работы;
- 2) произвести обоснование выбора источника питания;
- 3) выполнить расчет коэффициента устойчивости режима сварки с графическими построениями на внешних характеристиках источника питания

8.3.5. Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине

Раздел 1

1. История развития источников питания
2. Типы источников питания
3. Назначение источников питания

Раздел 2

4. Электрические процессы в дуге I_d, U_d .
5. Начальное зажигание дуги.
6. Стабильность параметров режима.
7. Регулирование (настройка) режима.
8. Единая система обозначения и классификация источников..
9. Управление формированием сварного шва.
10. Принцип работы осциллятора.
11. Статическая вольтамперная характеристика дуги.
12. Динамические свойства источника.
13. Управление переносом электродного металла.
14. Устойчивость при значительных возмущениях.
15. Автоматическое регулирование параметров режима.
16. Основные требования к источникам питания.

Раздел 3

17. Трансформатор с нормальным рассеянием.
18. Конструкции трансформаторов в составе выпрямителя.
19. Трансформатор с увеличенным рассеянием.
20. Трансформатор с фазовым управлением.
21. Дроссель с воздушным зазором.

Раздел 4

22. Общие сведения о сварочных выпрямителях.
23. Элементная база выпрямителей с инверторами.
24. Вентили, используемые в выпрямителях.
25. Схемы выпрямления.

Раздел 5

26. Коллекторный генератор.
27. Вентильный генератор
28. Сварочный агрегат

Раздел 6

29. Специализированные источники питания.
30. Требования к источникам питания плазменной дуги.

31. Требования к источникам питания для электрошлаковой сварки.
32. Требования к источникам питания для импульсно-дуговой сварки.
33. Требования к источникам питания для сварки неплавящимся электродом в инертных газах.

Раздел 7

34. Разработка новых источников, виды испытания источников, испытания готовой продукции.
35. Методика выбора, размещение и подключение источников.
36. Обслуживание и ремонт источников питания.
37. Испытания источников питания.
38. Требования безопасности к источникам питания.