

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 12.09.2024 09:02:52

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе дисциплины

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА В СВАРОЧНОМ ОБОРУДОВАНИИ

Цель преподавания дисциплины

Расширение и углубление электротехнической подготовки студентов в области механизации и автоматизации сварочного производства, осуществляемой на основе широкого применения в сварочном оборудовании электронной техники.

Задачи изучения дисциплины

- изучение особенностей элементной базы электронных схем, применяемых в цепях управления и в силовых блоках сварочной техники;
- изучение конструкции и принципов действия индикаторных приборов, используемых в сварочном оборудовании;
- изучение конструкции и принципов действия магнитных элементов и источников вторичного электропитания в сварочной технике.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

Обучающиеся должны **знать:**

- основные технические характеристики элементной базы электронных схем, применяемых в сварочной технике;
- критерии выбора элементной базы для конкретного сварочного оборудования;
- типовые схемы блоков управления и силовых блоков широко распространенного сварочного оборудования;
- классификацию источников питания;
- требования, предъявляемые к источнику питания со стороны сварочной дуги;
- критерии выбора источника питания для конкретного метода дуговой сварки;
- типовые схемы широко используемых и инновационных источников питания сварочной дуги;
- принципиальные конструкции источников переменного и постоянного тока;
- принципиальные конструкции источников специального назначения.

уметь:

- правильно выбрать необходимую элементную базу для ремонта схем управления и силовых блоков сварочного оборудования;
- проверить работоспособность схем управления и силовых блоков сварочного оборудования;
- определить типовые неисправности сварочного оборудования в процессе его эксплуатации и возможности их устранения;
- на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика сформулировать требования к выбору необходимого источника питания сварочной дуги;
- проводить эксперименты с источниками питания сварочной дуги по заданным методикам;
- правильно выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки;
- настроить источник питания на заданный режим сварки;
- собрать электрическую схему сварочного поста в условиях параллельной работы источников, при многопостовой системе питания, для сварки трёхфазной дугой;

- определить типовые неисправности источника в процессе его эксплуатации и возможности их устранения.

владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования работоспособности элементов промышленной электроники, используемых в сварочном оборудовании;
- навыками творческой инициативы, рационализации, изобретательства, способствующими внедрению инновационных достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области источников питания сварочной дуги;
- методиками проверки технического состояния и остаточного ресурса электрической части сварочного оборудования, технического осмотра и текущего ремонта электросиловой части эксплуатируемого оборудования.

Разделы дисциплины

- Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.
- Транзисторы.
- Тиристоры
- Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы (ИМС).
- Индикаторные приборы.
- Магнитные элементы и источники вторичного электропитания.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

~~механико-технологического~~

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная электроника в сварочном оборудовании

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

15.03.01

(шифр согласно ФГОС ВО)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Оборудование и технология сварочного производства»), одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29 03» 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «21» 06 2019 г. протокол № 14

Зав. кафедрой МТиО _____ Чевычелов С.А.
 Разработчик программы _____
 к.т.н., доцент _____ Иванов Н.И.
 Согласовано:
 Директор научной библиотеки Влакаф _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «06» 07 2020 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой _____
С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «30» 06 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «61» 07 2022 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой _____

2-а

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «23» 06 2023 г., протокол № 12

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 07 2024 г., протокол № 13

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «__» 20__ г., протокол №__

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «__» 20__ г., протокол №__

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» 20__ г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «__» 20__ г., протокол №__

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Расширение и углубление электротехнической подготовки студентов в области механизации и автоматизации сварочного производства, осуществляемой на основе широкого применения в сварочном оборудовании электронной техники.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение особенностей элементной базы электронных схем, применяемых в цепях управления и в силовых блоках сварочной техники;
- изучение конструкции и принципов действия индикаторных приборов, используемых в сварочном оборудовании;
- изучение конструкции и принципов действия магнитных элементов и источников вторичного электропитания в сварочной технике.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать**:

- основные технические характеристики элементной базы электронных схем, применяемых в сварочной технике;
- критерии выбора элементной базы для конкретного сварочного оборудования;
- типовые схемы блоков управления и силовых блоков широко распространенного сварочного оборудования;
- классификацию источников питания;
- требования, предъявляемые к источнику питания со стороны сварочной дуги;
- критерии выбора источника питания для конкретного метода дуговой сварки;
- типовые схемы широко используемых и инновационных источников питания сварочной дуги;
- принципиальные конструкции источников переменного и постоянного тока;
- принципиальные конструкции источников специального назначения.

уметь:

- правильно выбрать необходимую элементную базу для ремонта схем управления и силовых блоков сварочного оборудования;
- проверить работоспособность схем управления и силовых блоков сварочного оборудования;
- определить типовые неисправности сварочного оборудования в процессе его эксплуатации и возможности их устранения;
- на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика сформулировать требования к выбору необходимого источника питания сварочной дуги;
- проводить эксперименты с источниками питания сварочной дуги по заданным методикам;
- правильно выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки;
- настроить источник питания на заданный режим сварки;
- собрать электрическую схему сварочного поста в условиях параллельной работы источников, при многопостовой системе питания, для сварки трёхфазной дугой;

- определить типовые неисправности источника в процессе его эксплуатации и возможности их устранения.

владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования работоспособности элементов промышленной электроники, используемых в сварочном оборудовании;
- навыками творческой инициативы, рационализации, изобретательства, способствующими внедрению инновационных достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области источников питания сварочной дуги;
- методиками проверки технического состояния и остаточного ресурса электрической части сварочного оборудования, технического осмотра и текущего ремонта электросилового части эксплуатируемого оборудования.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1) .

умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).

умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-15).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Промышленная электроника в сварочном оборудовании» представляет дисциплину по выбору с индексом Б1.В.ДВ.07.02 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 3 курсе в 6 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
1	2
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрена

расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	0

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.	Полупроводниковые приборы. Диоды. Типы диодов. Основные параметры и характеристики силовых диодов. Конструкция силовых диодов. Параллельное и последовательное соединение диодов. Кремниевые стабилитроны.
2	Транзисторы.	Типы транзисторов. Основные параметры и характеристики. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы биполярных транзисторов. Входная и выходная характеристики транзисторов. Ключевой режим работы. Униполярные транзисторы.
3	Тиристоры	Конструкция и основные параметры тиристоры. Динисторы. Симисторы. Использование тиристоры в схемах фазового управления напряжением. Использование в электронных схемах.
4	Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы (ИМС).	Операционные усилители, используемые в блоках управления сварочным оборудованием. Логические элементы. Помехоустойчивость логических элементов. Элементы запоминания. Унифицированные системы бесконтактных элементов типа «Логика». Дискретная обработка информации. Микропроцессоры.
5	Индикаторные приборы.	Вакуумно-люминесцентные элементы индикации. Газоразрядные элементы индикации. Полупроводниковые индикаторы. Жидкокристаллические элементы индикации.
1	2	3
6	Магнитные элементы и источники вторичного электропитания.	Применение в сварочном оборудовании. Достоинства. Дроссели насыщения. Магнитные усилители. Источники вторичного электропитания. Инверторы. Классификация. Инверторы, ведомые сетью. Автономные инверторы. Автономные инверторы тока. Автономные инверторы напряжения. Автономные резонансные инверторы.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.	2	1, 2		У1, М1	2С	ОПК-1
2	Транзисторы.	4	3,4, 5		У1, М1	5С, КО	ОПК-1, ПК-2, ПК-15
3	Тиристоры	5	2		У1, М1	8С, КО	ОПК-1, ПК-2
4	Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы (ИМС).	2	2		У1, М1	10С, КО	ОПК-1, ПК-2
5	Индикаторные приборы.	3			У1	14С, КО	ОПК-1, ПК-2
6	Магнитные элементы и источники вторичного электропитания.	2	2		У1, М1	18С	ОПК-1, ПК-2, ПК-15

С – собеседование, КО – контрольный опрос.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Методы измерения параметров электронных цепей	4
2	Обнаружение неисправностей типовых элементов аппаратуры управления и силовых цепей электросварочного оборудования	8
3	Статические вольтамперные характеристики и параметры электронно-дырочного перехода биполярного транзистор	2
4	Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером	2
5	Статические характеристики и усилительные свойства полевого транзистора	2
ИТОГО		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.	2 неделя	4

2	Транзисторы.	5 неделя	6
3	Тиристоры	8 неделя	7,9
4	Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы (ИМС).	10 неделя	6
5	Индикаторные приборы.	14 неделя	8
6	Магнитные элементы и источники вторичного электропитания.	18 неделя	4
ИТОГО			35,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к экзамену;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 16 часов от объема аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лабораторная работа «Обнаружение неисправностей типовых элементов аппаратуры управления и силовых цепей электросварочного оборудования».	1. Создание малого коллектива (подгруппа студентов) при выполнении научно-учебной лабораторной работы. 2. Распределение конкретных задач по лабораторной работе между членами коллектива в зависимости от способностей и умений каждого. 3. Постановка задачи и концентрация внимания членов коллектива на ключевых вопросах лабораторной работы.	8
2	Лабораторная работа «Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером».		2
3	Лабораторная работа «Статические характеристики и усилительные свойства полевого транзистора».		2
4	Лекции раздела «Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике».	Разбор конкретных ситуаций.	4
Итого			16

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственно-

сти за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный (1-3 семестры)	основной (4-6 семестры)	завершающий (7-8 семестры)
1	2	3	4
Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1).	Математика Физика		
	Химия Теоретическая механика Инженерная графика Материаловедение Технология конструкционных материалов	Проектирование сварных конструкций Техническая механика Механика жидкости и газа Электротехника и электроника Основы проектирования Процессы и операции формообразования Теория сварочных процессов Математическое моделирование в машиностроении Основы инженерного творчества Теория решения изобретательных задач Источники питания для сварки Промышленная электроника в сварочном оборудовании Технология и оборудование пайки Склеивание металлических и неметаллических конструкций	
Умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).	Информационные технологии Инженерная графика Нормирование точности Компьютерная графика в машиностроении	Электротехника и электроника Трехмерное моделирование в машиностроении Теория сварочных процессов Источники питания для сварки Промышленная электроника в сварочном оборудовании Компьютерные технологии в сварочном производстве Компьютерные технологии в машиностроении	Автоматизация сварочных процессов Системы автоматизированного проектирования в сварке Научно-исследовательская работа
Умением проверять	Технология	Технология и оборудование сварки плавлением	

техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-15)	конструкционных материалов; Практика по получению профессиональных умений и навыков	Источники питания для сварки; Промышленная электроника в сварочном оборудовании; Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Технологическая практика	Технология и оборудование сварки давлением
--	---	--	--

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1 / основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p>	<p>Знать: основные технические характеристики элементной базы электронных схем, применяемых в сварочной технике.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимую элементную базу для ремонта схем управления и силовых блоков сварочного оборудования.</p>	<p>Знать: основные технические характеристики элементной базы электронных схем, применяемых в сварочной технике; критерии выбора элементной базы для того или иного сварочного оборудования.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимую элементную базу для ремонта схем управления и силовых блоков сварочного оборудования; проверить работоспособность схем управления и силовых блоков сварочного оборудования.</p>	<p>Знать: основные технические характеристики элементной базы электронных схем, применяемых в сварочной технике; критерии выбора элементной базы для того или иного сварочного оборудования; типовые схемы блоков управления и силовых блоков широко распространенного сварочного оборудования.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимую элементную базу для ремонта схем управления и силовых блоков сварочного оборудования; проверить работоспособность схем управления и силовых блоков сварочного оборудования; определить типовые неисправности сва-</p>

	<p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Владеть: навыками экспериментального исследования работоспособности элементов промышленной электроники, используемых в сварочном оборудовании.</p>	<p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования работоспособности элементов промышленной электроники, используемых в сварочном оборудовании.</p>	<p>рочного оборудования в процессе его эксплуатации и возможности их устранения. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования работоспособности элементов промышленной электроники, используемых в сварочном оборудовании.</p>
ПК-2 / основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять</p>	<p>Знать: классификацию источников питания; требования, предъявляемые к источнику питания со стороны сварочной дуги; критерии выбора источника питания для того или иного метода дуговой сварки.</p> <p>Уметь: выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки; настроить источник питания на заданный режим сварки; проводить эксперименты с источниками питания сварочной дуги по заданным методикам.</p> <p>Владеть: навыками эксплуата-</p>	<p>Знать: классификацию источников питания; требования, предъявляемые к источнику питания со стороны сварочной дуги; критерии выбора источника питания для того или иного метода дуговой сварки; типовые схемы широко используемых источников питания сварочной дуги.</p> <p>Уметь: на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика сформулировать требования к выбору необходимого источника питания сварочной дуги; проводить эксперименты с источниками питания сварочной дуги по заданным методикам.</p> <p>Владеть: навыками рациона-</p>	<p>Знать: классификацию источников питания; требования, предъявляемые к источнику питания со стороны сварочной дуги; критерии выбора источника питания для того или иного метода дуговой сварки; типовые схемы широко используемых и инновационных источников питания сварочной дуги</p> <p>Уметь: на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика сформулировать требования к выбору необходимого источника питания сварочной дуги; проводить эксперименты с источниками питания сварочной дуги по заданным методикам.</p> <p>Владеть: навыками творческой</p>

	<i>знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i>	ции современных источников питания сварочной дуги.	лизации, способствующими внедрению современных источников питания сварочной дуги.	инициативы, рационализации, изобретательства, способствующими внедрению инновационных достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области источников питания сварочной дуги.
ПК-15 / основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых</p>	<p>Знать: особенности монтажа и эксплуатации сварочного оборудования при соблюдении требований техники безопасности.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки; поддерживать заданный режим сварки источников различного назначения.</p> <p>Владеть: методикой проверки технического состояния электрической части сварочного</p>	<p>Знать: принципиальные конструкции блоков управления и силовых блоков широко используемого сварочного оборудования.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки; настроить источник питания на заданный режим сварки; собрать электрическую схему сварочного поста в условиях параллельной работы источников, при многопостовой системе питания, для сварки трёхфазной дугой.</p> <p>Владеть: методиками проверки технического состояния и остаточного ресурса электрической</p>	<p>Знать: принципиальные конструкции источников переменного и постоянного тока; принципиальные конструкции источников специального назначения.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки; настроить источник питания на заданный режим сварки; собрать электрическую схему сварочного поста в условиях параллельной работы источников, при многопостовой системе питания, для сварки трёхфазной дугой; определить типовые неисправности источника в процессе его эксплуатации и возможности их устранения.</p> <p>Владеть: методиками проверки технического состояния и остаточного ресурса электрической</p>

	<i>и нестандартных ситуациях</i>	оборудования.	части сварочного оборудования.	части сварочного оборудования, технического осмотра и текущего ремонта электросиловой части эксплуатируемого оборудования.
--	----------------------------------	---------------	--------------------------------	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.	ОПК-1	Лекция, СРС, лабораторные работы	собеседование	1-20	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №1, 2	1-9	
2	Транзисторы.	ОПК-1, ПК-2, ПК-15	Лекция, СРС лабораторные работы	собеседование	21-40	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №3, 4,5	1-14 1-10 1-14	
3	Тиристоры	ОПК-1, ПК-2	Лекция, СРС, лабораторная работа	собеседование	41-71	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №2	1-9	
4	Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы (ИМС).	ОПК-1, ПК-2	Лекция, СРС, лабораторная работа	собеседование	72-80	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №2	1-9	
5	Индикаторные приборы.	ОПК-1, ПК-2	Лекция, СРС	собеседование	81-95	Согласно табл. 7.2
6	Магнитные элементы и ис-	ОПК-1, ПК-2, ПК-15	Лекция, СРС, лабо-	собеседование	96-100	Согласно табл. 7.2

	точники вто- ричного элек- тропитания.		ракторная ра- бота	кон- трольные вопросы к лаб. №2	1-9	
--	--	--	-----------------------	--	-----	--

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 1. «Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.»

1. Для чего предназначено последовательное соединение диодов:

- А) для увеличения суммарного допустимого обратного напряжения.
- Б) для увеличения суммарного допустимого прямого напряжения..
- В) для увеличения суммарного прямого тока.
- Г) для увеличения суммарного обратного тока.
- Д) для увеличения суммарного прямого тока и суммарного допустимого прямого напряжения.

Вопросы собеседования по разделу (теме) 6. «Магнитные элементы и источники вторичного электропитания»

1. Дроссели насыщения, применяемые в сварочном оборудовании.
2. Достоинства и недостатки применения магнитных усилителей в сварочном оборудовании.
3. Классификация инверторных схем.
4. Достоинства и недостатки тиристорных и транзисторных инверторов.

Рефераты

1. Применение унифицированных систем бесконтактных элементов типа «Логика» в сварочном оборудовании.
2. Использование штыревых и таблеточных тиристорных в сварочном оборудовании.
3. Индикаторные приборы в системах сигнализации сварочного оборудования.
4. Особенности конструкции современных инверторных источников питания для сварки.
5. Однотактные и двухтактные инверторные источники.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производ-

ственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1. Методы измерения параметров электронных цепей	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2. Обнаружение неисправностей типовых элементов аппаратуры управления и силовых цепей электросварочного оборудования	3		6	
Лабораторная работа №3. Статические вольт-амперные характеристики и параметры электронно-дырочного перехода биполярного транзистор	2		4	
Лабораторная работа №4. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером	2		4	
Лабораторная работа №5. Статические характеристики и усилительные свойства полевого транзистора	2		4	
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Марченко, А. Л. Основы электроники [Текст] : учебное пособие для вузов. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 296 с.

2. Белоус, А. И. Полупроводниковая силовая электроника / А. И. Белоус, С. А. Ефименко, А. С. Турцевич. – Москва : Техносфера, 2013. – 228 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273783> (дата обращения: 24.01.2022). - Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Баховцев, И. А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники: структуры и алгоритмы : учебное пособие / И. А. Баховцев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 219 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576123> (дата обращения: 26.01.2022). - Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

4. Снесарев, С. С. Электротехника и электроника : учебное пособие / С. С. Снесарев, Г. В. Солдатов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 142 с. -URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577686> (дата обращения: 26.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Горбачев, Г. Н. Промышленная электроника [Текст] : учебник / Г. Н. Горбачев, Е. Е. Чаплыгин. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 319 с.

2. Камнев, В. Н. Чтение схем и чертежей электроустановок [Текст] : В. Н. Камнев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1986. – 141 с.

3. Резницкий, А.М., Коцюбинский В.С. Электротехника для сварщиков [Текст] : А. М. Резницкий, В. С. Коцюбинский. – М.: Машиностроение, 1987. – 144 с.

4. Здыренкова, Т. В. Электротехника и электроника : учебное пособие / Т. В. Здыренкова, В. А. Михеев, В. А. Стариков ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2013. – 412 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574381> (дата обращения: 26.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Промышленная электроника в сварочном оборудовании [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Н. И. Иванов. – Курск : ЮЗГУ, 2012. – 44 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета «Сварочное производство»

«Заготовительные производства»
 «Технология машиностроения»
 «Сварка и диагностика»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

www.brima.ru – Сварочное оборудование
www.blueweld.ru – Промышленное сварочное оборудование.
www.технотрон.рф – Промышленное сварочного оборудования
www.shtorm-lorch.ru – Сварочное оборудование
форсаж.рф/ – Сварочное оборудование ФОРСАЖ
www.evospark.ru – Сварочное оборудование промышленного класса
www.megmeet.ru – Цифровые промышленные сварочные аппараты
www.svarog-rf.ru – Сварочные инверторы
www.aurora-online.ru – Профессиональное сварочное оборудование
www.rutector.ru – Сварочные инверторы
www.zsofeb.ru – Сварочные инверторы
www.elibrarv.ru – Научная электронная библиотека eLibrary
<http://www.biblioclub.ru/> - «Университетская библиотека on-line»
<https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart
<https://biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система Юрайт

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Промышленная электроника в сварочном оборудовании» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «дисциплины «Промышленная электроника в сварочном оборудовании»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студента-

ми: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «дисциплины «Промышленная электроника в сварочном оборудовании» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «дисциплины «Промышленная электроника в сварочном оборудовании» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice;
Kaspersky Endpoint Security Russian Edition

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации;
Лаборатория автоматизации сварочных процессов
-РКС-801 Курск з-д Аккумулятор ПО-78;
-Осциллограф С8-12 Ростов Главснаб б/н

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на ауди-

торных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводивше- го изменения
	изме- нённых	заме- нённых	аннули- рованных	но- вых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная электроника в сварочном оборудовании

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

15.03.01

(шифр согласно ФГОС ВО)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Оборудование и технология сварочного производства»), одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 05 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «26» 06 2019 г. протокол № 14.

Зав. кафедрой МТиО _____

Чевычелов С.А.

Разработчик программы _____

к.т.н., доцент _____

Иванов Н.И.

Согласовано: _____

Директор научной библиотеки _____

Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «06» 07 2020 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «30» 06 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 07 2022 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой _____

2-а

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «15» 06 2023 г., протокол № 12

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 07 2024 г., протокол № 13

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Расширение и углубление электротехнической подготовки студентов в области механизации и автоматизации сварочного производства, осуществляемой на основе широкого применения в сварочном оборудовании электронной техники.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение особенностей элементной базы электронных схем, применяемых в цепях управления и в силовых блоках сварочной техники;
- изучение конструкции и принципов действия индикаторных приборов, используемых в сварочном оборудовании;
- изучение конструкции и принципов действия магнитных элементов и источников вторичного электропитания в сварочной технике.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- основные технические характеристики элементной базы электронных схем, применяемых в сварочной технике;
- критерии выбора элементной базы для конкретного сварочного оборудования;
- типовые схемы блоков управления и силовых блоков широко распространенного сварочного оборудования;
- классификацию источников питания;
- требования, предъявляемые к источнику питания со стороны сварочной дуги;
- критерии выбора источника питания для конкретного метода дуговой сварки;
- типовые схемы широко используемых и инновационных источников питания сварочной дуги;
- принципиальные конструкции источников переменного и постоянного тока;
- принципиальные конструкции источников специального назначения.

уметь:

- правильно выбрать необходимую элементную базу для ремонта схем управления и силовых блоков сварочного оборудования;
- проверить работоспособность схем управления и силовых блоков сварочного оборудования;
- определить типовые неисправности сварочного оборудования в процессе его эксплуатации и возможности их устранения;
- на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика сформулировать требования к выбору необходимого источника питания сварочной дуги;
- проводить эксперименты с источниками питания сварочной дуги по заданным методикам;
- правильно выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки;

- настроить источник питания на заданный режим сварки;
- собрать электрическую схему сварочного поста в условиях параллельной работы источников, при многопостовой системе питания, для сварки трёхфазной дугой;
- определить типовые неисправности источника в процессе его эксплуатации и возможности их устранения.

владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования работоспособности элементов промышленной электроники, используемых в сварочном оборудовании;
- навыками творческой инициативы, рационализации, изобретательства, способствующими внедрению инновационных достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области источников питания сварочной дуги;
- методиками проверки технического состояния и остаточного ресурса электрической части сварочного оборудования, технического осмотра и текущего ремонта электросиловой части эксплуатируемого оборудования.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1) .

умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).

умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-15).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Промышленная электроника в сварочном оборудовании» представляет дисциплину по выбору с индексом Б1.В.ДВ.07.02 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 4 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	12,1

в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	8
практические занятия	0
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	12
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	8
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	55,9
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	4

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.	Полупроводниковые приборы. Диоды. Типы диодов. Основные параметры и характеристики силовых диодов. Конструкция силовых диодов. Параллельное и последовательное соединение диодов. Кремниевые стабилитроны.
2	Транзисторы.	Типы транзисторов. Основные параметры и характеристики. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы биполярных транзисторов. Входная и выходная характеристики транзисторов. Ключевой режим работы. Униполярные транзисторы.
3	Тиристоры	Конструкция и основные параметры тиристоров. Динисторы. Симисторы. Использование тиристоров в схемах фазового управления напряжением. Использование в электронных схемах.
4	Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы (ИМС).	Операционные усилители, используемые в блоках управления сварочным оборудованием. Логические элементы. Помехоустойчивость логических элементов. Элементы запоминания. Унифицированные системы бесконтактных элементов типа «Логика». Дискретная обработка информации. Микропроцессоры.
1	2	3
5	Индикаторные приборы.	Вакуумно-люминесцентные элементы индикации. Газоразрядные элементы индикации. Полупроводниковые индикаторы. Жидкокристаллические элементы индикации.
6	Магнитные элементы и источни-	Применение в сварочном оборудовании. Достоинства.

ки вторичного электропитания.	Дроссели насыщения. Магнитные усилители. Источники вторичного электропитания. Инверторы. Классификация. Инверторы, ведомые сетью. Автономные инверторы. Автономные инверторы тока. Автономные инверторы напряжения. Автономные резонансные инверторы.
-------------------------------	---

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.	1	1		У1, М1	С	ОПК-1
2	Транзисторы.	0,5	2		У1, М1	С	ОПК-1, ПК-2, ПК-15
3	Тиристоры	0,5			У1	С	ОПК-1, ПК-2
4	Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы (ИМС).	0,5			У1	С	ОПК-1, ПК-2
5	Индикаторные приборы.	0,5			У1	С	ОПК-1, ПК-2
6	Магнитные элементы и источники вторичного электропитания.	1			У1	С	ОПК-1, ПК-2, ПК-15

С – собеседование

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Методы измерения параметров электронных цепей	4
2	Обнаружение неисправностей типовых элементов аппаратуры управления и силовых цепей электросварочного оборудования	4
ИТОГО		8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.	3 неделя	10

2	Транзисторы.	6 неделя	10
3	Тиристоры	9 неделя	13
4	Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы (ИМС).	12 неделя	4,9
5	Индикаторные приборы.	15 неделя	10
6	Магнитные элементы и источники вторичного электропитания.	18 неделя	8
ИТОГО			55,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к экзамену;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 2 часа от объема аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лабораторная работа «Обнаружение неисправностей типовых элементов аппаратуры управления и силовых цепей электросварочного оборудования».	1. Создание малого коллектива (подгруппа студентов) при выполнении научно-учебной лабораторной работы. 2. Распределение конкретных задач по лабораторной работе между членами коллектива в зависимости от способностей и умений каждого. 3. Постановка задачи и концентрация внимания членов коллектива на ключевых вопросах лабораторной работы	4
Итого			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция			
	Начальный (1 курс)	Основной		Завершающий 4-5 курс
		2 курс	3 курс	
1	2	3	4	5
Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять метод математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)	Математика Физика		Проектирование сварных конструкций	
	Химия Инженерная графика Материаловедение Технология конструкционных материалов	Теоретическая механика Техническая механика	Механика жидкости и газа Основы проектирования Теория сварочных процессов Математическое моделирование в машиностроении	Процессы и операции формообразования Основы инженерного творчества Теория решения изобретательных задач Автоматизация сварочных процессов Теория автоматического управления Сварка полимерных материалов Сварка пластмасс и склеивание металлов Научно-исследовательская работа
Умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).	Информационные технологии Инженерная графика	Электротехника и электроника		Источники питания для сварки Промышленная электроника в сварочном оборудовании Автоматизация сварочных процессов Системы автоматизированного проектирования в сварке Научно-исследовательская работа
		Нормирование точности	Теория сварочных процессов Компьютерная графика в машиностроении Трехмерное моделирование в машиностроении Компьютерные технологии в сварочном производстве Компьютерные технологии в машиностроении	
Умением проверять техническое состоя-	Технология конструкционных ма-	Практика по получению	Технология и оборудование сварки плавлением	

ние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-15)	териалов	профессиональных умений и навыков	Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Источники питания для сварки; Промышленная электроника в сварочном оборудовании; Технология и оборудование сварки давлением Технологическая практик
--	----------	-----------------------------------	---	--

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1 / основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p>	<p>Знать: основные технические характеристики элементной базы электронных схем, применяемых в сварочной технике.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимую элементную базу для ремонта схем управления и силовых блоков сварочного оборудования.</p>	<p>Знать: основные технические характеристики элементной базы электронных схем, применяемых в сварочной технике; критерии выбора элементной базы для того или иного сварочного оборудования.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимую элементную базу для ремонта схем управления и силовых блоков сварочного оборудования; проверить работоспособность схем управления и силовых блоков сварочного оборудования.</p>	<p>Знать: основные технические характеристики элементной базы электронных схем, применяемых в сварочной технике; критерии выбора элементной базы для того или иного сварочного оборудования; типовые схемы блоков управления и силовых блоков широко распространенного сварочного оборудования.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимую элементную базу для ремонта схем управления и силовых блоков сварочного оборудования; проверить работоспособность схем управления и силовых блоков сварочного оборудования; определить типовые</p>

				<p>неисправности сварочного оборудования в процессе его эксплуатации и возможности их устранения.</p> <p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования работоспособности элементов промышленной электроники, используемых в сварочном оборудовании.</p>
	<p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Владеть: навыками экспериментального исследования работоспособности элементов промышленной электроники, используемых в сварочном оборудовании.</p>	<p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования работоспособности элементов промышленной электроники, используемых в сварочном оборудовании.</p>	<p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования работоспособности элементов промышленной электроники, используемых в сварочном оборудовании.</p>
ПК-2 / основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение</p>	<p>Знать: классификацию источников питания; требования, предъявляемые к источнику питания со стороны сварочной дуги; критерии выбора источника питания для того или иного метода дуговой сварки.</p> <p>Уметь: выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки; настроить источник питания на заданный режим сварки; проводить эксперименты с источниками питания сварочной дуги по заданным методикам.</p> <p>Владеть:</p>	<p>Знать: классификацию источников питания; требования, предъявляемые к источнику питания со стороны сварочной дуги; критерии выбора источника питания для того или иного метода дуговой сварки; типовые схемы широко используемых источников питания сварочной дуги.</p> <p>Уметь: на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика сформулировать требования к выбору необходимого источника питания сварочной дуги; проводить эксперименты с источниками питания сварочной дуги по заданным методикам.</p> <p>Владеть:</p>	<p>Знать: классификацию источников питания; требования, предъявляемые к источнику питания со стороны сварочной дуги; критерии выбора источника питания для того или иного метода дуговой сварки; типовые схемы широко используемых и инновационных источников питания сварочной дуги</p> <p>Уметь: на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика сформулировать требования к выбору необходимого источника питания сварочной дуги; проводить эксперименты с источниками питания сварочной дуги по заданным методикам.</p> <p>Владеть:</p>

	<i>применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i>	навыками эксплуатации современных источников питания сварочной дуги.	навыками рационализации, способствующими внедрению современных источников питания сварочной дуги.	навыками творческой инициативы, рационализации, изобретательства, способствующими внедрению инновационных достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области источников питания сварочной дуги.
ПК-15 / основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых</p>	<p>Знать: особенности монтажа и эксплуатации сварочного оборудования при соблюдении требований техники безопасности.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки; поддерживать заданный режим сварки источников различного назначения.</p> <p>Владеть: методикой проверки технического состояния электрической части сварочного</p>	<p>Знать: принципиальные конструкции блоков управления и силовых блоков широко используемого сварочного оборудования.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки; настроить источник питания на заданный режим сварки; собрать электрическую схему сварочного поста в условиях параллельной работы источников, при многопостовой системе питания, для сварки трёхфазной дугой.</p> <p>Владеть: методиками проверки технического состояния и остаточного ресурса электрической</p>	<p>Знать: принципиальные конструкции источников переменного и постоянного тока; принципиальные конструкции источников специального назначения.</p> <p>Уметь: правильно выбрать необходимый источник питания для заданного вида, способа и технологии сварки; настроить источник питания на заданный режим сварки; собрать электрическую схему сварочного поста в условиях параллельной работы источников, при многопостовой системе питания, для сварки трёхфазной дугой; определить типовые неисправности источника в процессе его эксплуатации и возможности их устранения.</p> <p>Владеть: методиками проверки технического состояния и остаточного ресурса электрической</p>

	<i>и нестандартных ситуациях</i>	оборудования.	части сварочного оборудования.	части сварочного оборудования, технического осмотра и текущего ремонта электросиловой части эксплуатируемого оборудования.
--	----------------------------------	---------------	--------------------------------	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.	ОПК-1	Лекция, СРС, лабораторные работы	собеседование	1-20	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №1, 2	1-9	
2	Транзисторы.	ОПК-1, ПК-2, ПК-15	Лекция, СРС лабораторные работы	собеседование	21-30	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №3, 4	1-14 1-10	
3	Тиристоры	ОПК-1, ПК-2	Лекция, СРС	собеседование	31-40	Согласно табл. 7.2
4	Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы (ИМС).	ОПК-1, ПК-2	Лекция, СРС	собеседование	41-60	Согласно табл. 7.2
5	Индикаторные приборы.	ОПК-1, ПК-2	Лекция, СРС	собеседование	61-80	Согласно табл. 7.2
6	Магнитные элементы и источники вторичного электропитания.	ОПК-1, ПК-2, ПК-15	Лекция, СРС	собеседование	81-100	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 1. «Элементная база электронных схем, применяемых в сварочной технике.»

1. Для чего предназначено последовательное соединение диодов:

А) для увеличения суммарного допустимого обратного напряжения.

Б) для увеличения суммарного допустимого прямого напряжения..

В) для увеличения суммарного прямого тока.

Г) для увеличения суммарного обратного тока.

Д) для увеличения суммарного прямого тока и суммарного допустимого прямого напряжения.

Вопросы собеседования по разделу (теме) б. «Магнитные элементы и источники вторичного электропитания»

5. Дроссели насыщения, применяемые в сварочном оборудовании.

6. Достоинства и недостатки применения магнитных усилителей в сварочном оборудовании.

7. Классификация инверторных схем.

8. Достоинства и недостатки тиристорных и транзисторных инверторов.

Рефераты

1. Применение унифицированных систем бесконтактных элементов типа «Логика» в сварочном оборудовании.

2. Использование штыревых и таблеточных тиристоров в сварочном оборудовании.

3. Индикаторные приборы в системах сигнализации сварочного оборудования.

4. Особенности конструкции современных инверторных источников питания для сварки.

5. Однотактные и двухтактные инверторные источники.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

- на установление правильной последовательности,

- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1. Методы измерения параметров электронных цепей	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2. Обнаружение неисправностей типовых элементов аппаратуры управления и силовых цепей электросварочного оборудования	4		8	
СРС	10		20	
Итого	18		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		50	
Итого	18		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Марченко, А. Л. Основы электроники [Текст] : учебное пособие для вузов. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 296 с.

2. Белоус, А. И. Полупроводниковая силовая электроника / А. И. Белоус, С. А. Ефименко, А. С. Турцевич. – Москва : Техносфера, 2013. – 228 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273783> (дата обращения: 24.01.2022). - Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Баховцев, И. А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники: структуры и алгоритмы : учебное пособие / И. А. Баховцев ; Новосибирский государ-

ственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 219 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576123> (дата обращения: 26.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

4. Снесарев, С. С. Электротехника и электроника : учебное пособие / С. С. Снесарев, Г. В. Солдатов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 142 с. -URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577686> (дата обращения: 26.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Горбачев, Г. Н. Промышленная электроника [Текст] : учебник / Г. Н. Горбачев, Е. Е. Чаплыгин. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 319 с.

2. Камнев, В. Н. Чтение схем и чертежей электроустановок [Текст] : В. Н. Камнев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1986. – 141 с.

3. Резницкий, А.М., Коцюбинский В.С. Электротехника для сварщиков [Текст] : А. М. Резницкий, В. С. Коцюбинский. – М.: Машиностроение, 1987. – 144 с.

4. Здыренкова, Т. В. Электротехника и электроника : учебное пособие / Т. В. Здыренкова, В. А. Михеев, В. А. Стариков ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2013. – 412 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574381> (дата обращения: 26.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Промышленная электроника в сварочном оборудовании [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Н. И. Иванов. – Курск : ЮЗГУ, 2012. – 44 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

«Сварочное производство»

«Заготовительные производства»

«Технология машиностроения»

«Сварка и диагностика»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

www.brima.ru – Сварочное оборудование

www.blueweld.ru – Промышленное сварочное оборудование.

www.технотрон.рф – Промышленное сварочного оборудования

www.shtorm-lorch.ru – Сварочное оборудование

форсаж.рф/ – Сварочное оборудование ФОРСАЖ

www.evospark.ru – Сварочное оборудование промышленного класса

www.megmeet.ru – Цифровые промышленные сварочные аппараты

www.svarog-rf.ru – Сварочные инверторы

www.aurora-online.ru – Профессиональное сварочное оборудование

www.rutector.ru –Сварочные инверторы

www.zsofeb.ru –Сварочные инверторы

www.elibrarv.ru – Научная электронная библиотека elibrarv

<http://www.biblioclub.ru/> - «Университетская библиотека on-line»

<https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart

<https://biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система Юрайт

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Промышленная электроника в сварочном оборудовании» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «дисциплины «Промышленная электроника в сварочном оборудовании»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «дисциплины «Промышленная электроника в сварочном оборудовании» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «дисциплины «Промышленная электроника в сварочном оборудовании» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice;
Kaspersky Endpoint Security Russian Edition

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации;

Лаборатория автоматизации сварочных процессов

-РКС-801 Курск 3-д Аккумулятор ПО-78;

-Осциллограф С8-12 Ростов Главснаб б/н

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			