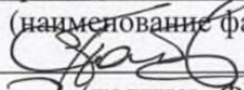


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

машиностроительных и химических технологий  
(наименование факультета)



П.А. Саблин

(подпись, ФИО)

«16» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования»

Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель кафедры  
«Технология сварочного и метал-  
лургического производства»

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)


Е.А. Старцев

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Технология сварочного и метал-  
лургического производства»

(наименование кафедры)



(подпись)

П.В. Бахматов

(ФИО)

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденный приказом Минобрнауки России от «03» сентября 2015г. № 957, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению подготовки «15.03.01 Машиностроение».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- получить знания по основам и методам построения сварочных источников электропитания.</li> <li>- приобрести навыки исследования и оценки качества работы источников электропитания.</li> <li>- приобрести знания в организации ремонтной службы.</li> <li>- приобрести знания и навыки различных приемов и способов ремонта сварочного оборудования.</li> <li>- приобрести практические навыки проектирования источников электропитания.</li> </ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Основные понятия об источниках питания сварочной дуги. Оборудования для дуговой и специализированной сварки. Техническое обслуживание и ремонт сварочного оборудования. Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта на предприятиях.</p>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактические	31(ПК-15-1) Основные законы электротехники, требования к проектированию электрических схем	У1(ПК-15-1) Проектировать электрические схемы сварочных аппаратов, проводить их расчет	Н1(ПК-15-1) Навыками чтения электрических схем и их построения
	32(ПК-15-1) Методы и требования к вы-	У2(ПК-15-1) Выполнять профилактические	Н2(ПК-15-1) Навыками проведения

ский осмотр и текущий ремонт оборудования	полнению профилактического осмотра	ский осмотр	профилактического осмотра и выдачи заключения по его результатам
	31(ПК-15-3) Критерии оценки и методы определения технического состояния и остаточного ресурса сварочного оборудования	У1(ПК-15-3) проверять техническое состояние и остаточный ресурс сварочного оборудования	Н1(ПК-15-3) Навыками проведения технического состояния и остаточного ресурса сварочного оборудования ,выдачи заключения по его результатам
	32(ПК-15-3) Методы определения основных параметров сварочных аппаратов и их работоспособности	У2(ПК-15-3) Находить неисправности сварочных аппаратов и их устранять	Н2(ПК-15-3) Навыками создания и ремонта электрических схем и проверки их работоспособности

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования» изучается на 4 курсе, 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Электротехника и электроника», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)».

Дисциплина «Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академи-
------------------	----------------

	ческих часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	64
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	32
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	81
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	35

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Основные требования к сварочным источникам питания	3			3
Классификация и основные типы источников питания сварочной дуги	2			3
Общие сведения о сварочных трансформаторах, выпрямителях, генераторах	3			3
Профилактические мероприятия Текущий ремонт	3			3

Капитальный ремонт				
Основные принципы поиска неисправностей. Определение неисправного узла машины. Принципы поиска неисправностей в гидравлических, пневматических и электрических узлах оборудования.	4			4
Неисправности в сварочных трансформаторах, выпрямителях, генераторах	6			6
Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта (ППР) на машиностроительном предприятии	3			3
Виды ремонтов	3			3
Структура ремонтной службы.	3			3
Документы, оформляемые при ремонте оборудования	2			3
Исследование вольтамперной характеристики сварочного источника питания*			6	3
Исследование вольтамперной характеристики сварочной дуги*			6	3
Расчёт характеристик сварочного выпрямителя*		4		3
Расчет характеристик сварочного трансформатора*		6		33
Определение неисправностей источника питания*		4		3
Моделирование неисправностей сварочного источника питания*			6	3
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>81</b>

Занятия, отмеченные знаком «\*», реализуются в форме практической подготовки.

#### **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	33
Подготовка к занятиям семинарского типа	15
Подготовка и оформление РГР	33

## **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1 Болдырев, А.М. Источники питания сварочной дуги : учебное пособие / А.М. Болдырев [и др.]. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 113 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/22662.html> (дата обращения - 15.06.2020). Режим доступа: по подписке.

2 Лупачёв, В.Г. Источники питания сварочной дуги : пособие / В.Г. Лупачёв, С.В. Болотов.— Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 208 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/35489.html> (дата обращения - 15.06.2020). Режим доступа: по подписке.

3 Еремин, Е.Н. Источники питания для сварки. Сварочные трансформаторы и выпрямители: учебное пособие / Е.Н. Еремин. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 204 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/78437.html> (дата обращения - 15.06.2020). Режим доступа: по подписке.

### **8.2 Дополнительная литература**

1 Володин, В.Я. Как отремонтировать сварочные аппараты своими руками / В.Я. Володин. — СПб. : Наука и Техника, 2011. — 304 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/28786.html> (дата обращения - 15.06.2020). Режим доступа: по подписке.

2 Кобелев, Ф.Г. Как сделать сварочные аппараты своими руками / Ф.Г. Кобелев. — СПб. : Наука и Техника, 2011. — 304 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/28787.html> (дата обращения - 15.06.2020). Режим доступа: по подписке.

3 Володин, В.Я. Современные сварочные аппараты своими руками / В.Я. Володин. — СПб. : Наука и Техника, 2008. — 303 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/28829.html> (дата обращения - 15.06.2020). Режим доступа: по подписке.

4 Рыбачук, А.М. Математическое моделирование физических процессов в дуге и сварочной ванне : учебное пособие / А.М. Рыбачук, Г.Г. Чернышов. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 76 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/31053.html> (дата обращения - 15.06.2020). Режим доступа: по подписке.

5 Сажнёв, А.М. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем : учебное пособие / А.М. Сажнёв, Л.Г. Рогулина. —Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 218 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/47728.html> (дата обращения - 15.06.2020). Режим доступа: по подписке.

6 Семенов, Б.Ю. Силовая электроника. От простого к сложному / Б.Ю. Семенов. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 416 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/8674.html> (дата обращения - 15.06.2020). Режим доступа: по подписке.

7 Хныков, А.В. Теория и расчет трансформаторов источников вторичного электропитания / А.В. Хныков. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 126 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65110.html> (дата обращения - 15.06.2020). Режим доступа: по подписке.

### **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1. Исследование вольтамперной характеристики сварочного источника питания: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования» / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2019.- с.

2. Исследование вольтамперной характеристики сварочной дуги: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования» / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2019.- с.

Список методических указаний к практическим работам приведен ниже.

1. Определение неисправностей источника питания. : Методические указания к практической работе по курсу «Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования» / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2019.- с.

2. Расчет характеристик сварочного трансформатора.: Методические указания к практической работе по курсу «Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования» / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2019.- с.

3. Расчет характеристик сварочного выпрямителя. :Методические указания к практической работе по курсу «Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования» / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2019.- с.

### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. - Загл. с экрана.

3. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей learningapps.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Портал «Открытое образование СПбГЭТУ «ЛЭТИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.



5. Портал «Дистанционные курсы МГУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://distant.msu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Портал «Национальный открытый университет «Интуит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Портал «МГТУ «СТАНКИН» «Универсариум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universarium.org>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Портал «МГТУ им. Н.Э. Баумана» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
3. «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

### **8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

#### **Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

#### **Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале и т.д.

#### **Методические указания по выполнению РГР**

При выполнении РГР в первую очередь следует использовать рекомендованную литературу (см. подраздел 8), а также ресурсы информационно-телекоммуникационной

сети «Интернет». Защита индивидуального задания проводится в форме презентации. При защите учитывается соответствие изложенного материала заданию, полнота изложения материала.

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
223а/2	Лаборатория металлургических процессов, термодинамики и теплотехники, медиа	Оборудование (стенды) для проведения лабораторных работ и наглядные пособия.
227/2	Лаборатория теории сварочных процессов и сварки плавлением, медиа	Учебное оборудование: автоматы АДФ - 1250, АДГ-630 УХЛ4, передвижной механический фильтровентиляционный агрегат ФМАС-1000, источники питания ВДУ-1250, ВС-600С, дефектоскоп ультразвуковой EROCH LTC, реостат балластный РБ-302сэ, весы COMERON KFS-222; учебно-лабораторные стенды, сварочные материалы и наглядные пособия. Есть выход в интернет через wi-fi.
218/2	Компьютерный зал	12 ПЭВМ и учебно-наглядные пособия (в электронном виде). Выход в интернет, в том числе через wi-fi.

### 10.2 Технические и электронные средства обучения

#### Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер).

#### Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 218 корпус № 2).

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных

группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

#### «Эксплуатация, диагностика и ремонт сварочного оборудования»

Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	31(ПК-15-1) Основные законы электротехники, требования к проектированию электрических схем	У1(ПК-15-1) Проектировать электрические схемы сварочных аппаратов, проводить их расчет	Н1(ПК-15-1) Навыками чтения электрических схем и их построения
	32(ПК-15-1) Методы и требования к выполнению профилактического осмотра	У2(ПК-15-1) Выполнять профилактический осмотр	Н2(ПК-15-1) Навыками проведения профилактического осмотра и выдачи заключения по его результатам
	31(ПК-15-3) Критерии оценки и методы определения технического состояния и остаточного ресурса сварочного оборудования	У1(ПК-15-3) проверять техническое состояние и остаточный ресурс сварочного оборудования	Н1(ПК-15-3) Навыками проведения технического состояния и остаточного ресурса сварочного оборудования ,выдачи заключения по его результатам
	32(ПК-15-3) Методы определения основных параметров сварочных аппаратов и их работоспособности	У2(ПК-15-3) Находить неисправности сварочных аппаратов и их устранять	Н2(ПК-15-3) Навыками создания и ремонта электрических схем и проверки их работоспособности

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1. Основные понятия об источниках питания сварочной дуги.	ПК-15	Конспект лекций студента.	Полнота конспекта, оформление текста и графического материала.
		Лабораторные работы	Выполнение в соответствии с выданным заданием
		Практические работы	Выполнение в соответствии с выданным заданием

			ем
<b>Раздел 2</b> Оборудования для дуговой и специализированной сварки.	ПК-15	Конспект лекций студента.	Полнота конспекта, оформление текста и графического материала.
		Лабораторные работы	Выполнение в соответствии с выданным заданием
		Практические работы	Выполнение в соответствии с выданным заданием
<b>Раздел 3.</b> Техническое обслуживание и ремонт сварочного оборудования.	ПК-15	Конспект лекций студента.	Полнота конспекта, оформление текста и графического материала.
		Лабораторные работы	Выполнение в соответствии с выданным заданием
		Практические работы	Выполнение в соответствии с выданным заданием
<b>Раздел 4.</b> Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта на предприятиях.	ПК-15	Конспект лекций студента.	Полнота конспекта, оформление текста и графического материала.
		Лабораторные работы	Выполнение в соответствии с выданным заданием
		Практические работы	Выполнение в соответствии с выданным заданием
		Расчетно-графическая работа	Выполнение в соответствии с выданным заданием

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</b>			
Конспект лекций студента	В течение семестра	5 баллов	<b>5 баллов</b> – все лекции в наличии; – конспект ведётся аккуратно и понятно; – тексты отличаются логическим построением и связностью; – студент легко ориентируется в



Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<p>пройденном материале.</p> <p><b>4 балла</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– все лекции в наличии;</li> <li>– конспект ведётся понятно и связно;</li> <li>– студент хорошо ориентируется в пройденном материале.</li> </ul> <p><b>3 балла</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не все лекции в наличии;</li> <li>– конспект ведётся не понятно и не связно;</li> </ul> <p><b>0 балла</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конспект отсутствует.</li> </ul>
Лабораторные работы	В течение семестра	30 баллов	<p><b>30 баллов</b> - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><b>25 балла</b> - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><b>15 балла</b> - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><b>10 баллов</b> - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</p> <p><b>0 баллов</b> – задание не выполнено.</p>
Практические работы	В течение семестра	30 баллов	<p><b>30 баллов</b> - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><b>25 балла</b> - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><b>15 балла</b> - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><b>10 баллов</b> - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</p>

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<b>0 баллов</b> – задание не выполнено.
Расчетно-графическая работа		25 баллов	<p><b>25 баллов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016;</li> <li>– студент точно ответил на поставленные вопросы.</li> </ul> <p><b>20 баллов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016;</li> <li>– студент ответил на поставленные вопросы с небольшими затруднениями.</li> </ul> <p><b>15 баллов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задание выполнено в соответствии с требованиями РД 013-2016;</li> <li>– имеет место неполнота изложения и анализа приведенной информации;</li> <li>– студент затрудняется с ответами на поставленные вопросы.</li> </ul> <p><b>10 баллов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задание выполнено с нарушениями требований РД 013-2016;</li> <li>– имеет место неполнота изложения информации;</li> <li>– студент не может ответить на поставленные вопросы.</li> </ul> <p>– <b>0 баллов</b> задание не выполнено</p>
<b>Текущий контроль:</b>		90 баллов	
<b>Экзамен</b>		2 вопроса = 20 баллов	<p>Один вопрос: 10 баллов - студент правильно ответил на теоретические вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент ответил на теоретические вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретические вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретические вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы</p>

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			было допущено множество неправильных ответов.
ИТОГО:	-	110 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

#### 3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Лабораторная работа 1. Исследование ВАХ источника питания

- 1) Электрические характеристики источника питания.
- 2) Основные требования к сварочным источникам питания
- 3) Классификация и основные типы источников питания сварочной дуги
- 4) Сварочные трансформаторы
- 5) Сварочные выпрямители
- 6) Инверторные источники питания

Лабораторная работа 2. Исследование ВАХ сварочной дуги

- 1) Электрические характеристики сварочной дуги
- 2) Зависимость ВАХ сварочной дуги от длины дуги
- 3) Графический расчёт режима работы системы «источник питания - дуга»
- 4) Физические процессы в сварочной дуге

Лабораторная работа 3. Моделирование неисправности сварочного источника электропитания

- 1) Виды неисправностей сварочных трансформаторов
- 2) Разновидности неисправностей сварочных выпрямителей
- 3) Неисправности систем управления инверторными источниками питания
- 4) Неисправности систем измерения параметров сварочной дуги
- 5) Неисправности силовых модулей сварочных инверторов

#### Практические задания

Практическое задание 1. Расчёт трансформатора

Расчёт сечения проводов первичной и вторичной обмоток; расчёт количества витков первичной и вторичной обмоток; расчёт размеров магнитопровода; расчёт потребляе-

мого от сети тока; расчёт напряжения холостого хода вторичной обмотки; расчёт КПД трансформатора.

#### Практическое задание 2. Расчёт выпрямителя

Расчёт прямых токов и обратных напряжений выпрямительных диодов; выбор диодов; расчёт требований ко вторичному напряжению и току трансформатора.

### Расчётно-графическая работа

#### Рассчитать сварочный трансформатор

- Рассчитать сечение проводов первичной и вторичной обмоток;
- Рассчитать количество витков первичной и вторичной обмоток;
- Рассчитать размеры магнитопровода, начертить эскиз магнитопровода;
- Определить потребляемый от сети ток;
- Определить напряжение холостого хода вторичной обмотки;
- Определить КПД трансформатора.

#### Исходные данные:

- максимальный сварочный ток - \_\_\_\_\_ А;
- напряжение первичной обмотки - \_\_\_\_\_ В;
- коэффициент продолжительности работы - \_\_\_\_\_.

#### Содержание отчёта:

- Титульный лист;
- Задание;
- Содержание;
- Введение (с описанием актуальности разрабатываемого устройства);
- Краткие теоретические сведения о разрабатываемом устройстве;
- Расчётная часть;
- Заключение (с перечнем технических характеристик спроектированного устройства);
- Список использованных источников.

### Тест

1. Какую внешнюю вольт-амперную характеристику может иметь источник питания для ручной дуговой сварки?

- а) Падающую.
- б) Жесткую.
- в) Возрастающую.

2. Напряжение холостого хода источника питания сварочной дуги не должно превышать:

- а) 18-30 В;
- б) 60-80 В;
- в) 220 В.

3. Как осуществляется грубое регулирование силы тока в сварочном трансформаторе?

- а) Путем изменения расстояния между обмотками.
- б) Посредством изменения соединений между катушками обмоток.
- в) Не регулируется.

4. Как осуществляется плавное регулирование силы тока в сварочном трансформаторе?

- а) Путем изменения расстояния между обмотками.
- б) Посредством изменения соединений между катушками обмоток.
- в) Не регулируется.

5. Инверторные источники обладают:

- а) малой массой и габаритами;
- б) низким коэффициентом полезного действия;
- в) бесступенчатым регулированием сварочного тока.

6. Выпрямители имеют маркировку:

- а) ВД;
- б) ТД;
- в) ТС.

6. Напряжение холостого хода источника питания — это:

- а) напряжение на выходных клеммах при разомкнутой сварочной цепи;
- б) напряжение на выходных клеммах при горении сварочной дуги;
- в) напряжение сети, к которой подключен источник питания.

7. Номинальные сварочный ток и напряжение источника питания — это:

- а) максимальные ток и напряжение, которые может обеспечить источник;
- б) напряжение и ток сети, к которой подключен источник питания;
- в) ток и напряжение, на которые рассчитан нормально работающий источник.

8. Каким должно быть минимальное вторичное напряжение сварочных трансформаторов для надёжного зажигания дуги?

- а) 20-30В;
- б) 35-40В;
- в) 60-65 В.

9. Напряжение дуги при ручной сварке обычно не превышает:

- а) 20-30В;
- б) 35-40В;
- в) 45-50В.

10. Какова периодичность продувки трансформатора сухим сжатым воздухом?

- а) ежедневно;
- б) один раз в месяц;
- в) два раза в месяц.

11. Балластный реостат предназначен для:

- а) изменения частоты тока;
- б) ступенчатого регулирования сварочного тока;
- в) изменения напряжения.

12. Безопасное напряжение в сухих помещениях при нормальных условиях работы, исправной, сухой одежде и обуви является напряжение:

- а) 12В;
- б) 36В;
- в) 75В.

13. Для защиты рабочего от ультрафиолетовых лучей сварочной дуги

- а) устанавливают щиты;
- б) специальная одежда и маска;
- в) переносные ширмы.

14. Какой источник питания сварочной дуги имеет блок селеновых вентилялей?

- а) сварочный трансформатор;
- б) сварочный преобразователь;
- в) сварочный выпрямитель.

15. Заземляющее устройство выполняют для:

- а) обеспечения безопасности людей;

- б) лучшей работы электроустановок;
- в) увеличения коэффициента полезного действия.

16. К проведению сварочных работ допускаются:

- а) лица прошедшие инструктаж;
- б) лица прошедшие противопожарный техминимум;
- в) сварщики прошедшие противопожарный техминимум и получившие специальные квалификационные удостоверения, например, право допуска к огневым работам.

17. Монтаж и ремонт электрооборудования разрешается производить:

- а) квалифицированным, специально-обученным электромонтерам;
- б) сварщикам, работающим с данным электрооборудованием;
- в) начальнику смены.

18. Для питания сварочной дуги переменным током пользуются:

- а) сварочным агрегатом;
- б) сварочным преобразователем;
- в) сварочным выпрямителем;
- г) сварочным трансформатором.

19. При эксплуатации и техническом обслуживании трансформаторов необходима проверка надежности заземления, присоединения сварочных проводов и крепления болтовых и винтовых соединений. Какова ее периодичность?

- а) ежедневно;
- б) один раз в месяц;
- в) два раза в месяц.

20. Электрический аппарат, преобразующий переменный ток трехфазной сети в постоянный при помощи полупроводниковых приборов:

- а) трансформатор;
- б) генератор;
- в) выпрямитель.

21. Какая обмотка сварочного трансформатора имеет больше витков?

- а) первичная;
- б) вторичная;
- в) количество витков обеих обмоток одинаковое.

22. Как изменится сила тока при сближении обмоток трансформатора?

- а) возрастет;
- б) снизится;
- в) не изменится.

23. Определите номинальный сварочный ток источника питания ВД-201.

24. Сварочный трансформатор –

- а) преобразует переменный ток трехфазной сети в постоянный при помощи полупроводниковых приборов;
- б) преобразует энергию переменного тока одного напряжения в энергию переменного тока другого напряжения;
- в) преобразует механическую энергию в электрическую.

25. Рабочее напряжение источника питания сварочной дуги –

- а) напряжение на зажимах источника питания при разомкнутой сварочной цепи;
- б) электрическое напряжение на зажимах источника питания при нормальной его работе;
- в) режим работы для данного аппарата.
- г) такое его значение, для которого предназначен данный источник питания.

26. Сварочный выпрямитель -

- а) преобразует переменный ток трехфазной сети в постоянный при помощи полупроводниковых приборов;
- б) преобразует энергию переменного тока одного напряжения в энергию переменного тока другого напряжения;

в) преобразует механическую энергию в электрическую.

27. Напряжение на зажимах источника питания при разомкнутой сварочной цепи:

- а) рабочее напряжение;
- б) напряжение холостого хода;
- в) ток короткого замыкания;
- г) номинальный режим.

28. Сварочный генератор -

- а) преобразует переменный ток трехфазной сети в постоянный при помощи полупроводниковых приборов;
- б) преобразует энергию переменного тока одного напряжения в энергию переменного тока другого напряжения;
- в) преобразует механическую энергию в электрическую.

29. Какая обмотка сварочного трансформатора подключается к силовой сети?

- а) первичная;
- б) вторичная;
- в) не имеет значения.

30. Какая обмотка сварочного трансформатора подключается к сварочной цепи?

- а) первичная;
- б) вторичная;
- в) не имеет значения.

31. Электрическая мощность сварочной дуги при ручной дуговой сварке составляет:

- а) 1 - 2 кВт;
- б) 2 - 5 кВт;
- в) 6 - 8 кВт;
- г) 8 - 20 кВт.

