МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2023.11.23 08:53:02 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
«23» ноября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **ОПЦ. 05 Материаловедение**

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Квалификация выпускника: Техник. Специалист по электроснабжению

Уровень подготовки по ППССЗ: базовый

Срок освоения ППССЗ: 2 года 10 месяцев

Факультет: среднего профессионального образования

Кафедра: Эксплуатации энергетического оборудования и электрических машин

Форма обучения: очная

Зерноград, 2023

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1.ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденный приказом Министерством образования и науки РФ от «14» декабря 2017 г. № 1216.

2.Учебный план специальности 23.02.01 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (год начала подготовки – 2024), одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ «23» ноября 2023 г. Протокол №3.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры Эксплуатации энергетического оборудования и электрических машин «23» ноября 2023 г. Протокол №3.

Заведующий кафедрой: П.В. Гуляев

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методического совета факультета Среднего профессионального образования от «23» ноября 2023 г. Протокол № 3.

Председатель: Кроливецкая И.Е.

Разработчик: преподаватель 1 категории Гуляев П.В.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	стр.
1.	Общая характеристика рабочей программы дисциплины……	4
2.	Структура и содержание дисциплины…….	6
3.	Условия реализации программы дисциплины……	10
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ. 05 Материаловедение

1.1. Область применения программы

Программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) техник в части освоения общепрофессионального цикла и соответствующих компетенций (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

С целью овладения указанным видом общепрофессиональной деятельности и соответствующими общими ОК 01, ОК 02, ОК 09 обучающийся в ходе освоения общепрофессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

– по использованию электротехнических материалов при эксплуатации и ремонте устройств электроснабжения (ОК01, ОК 02, ОК 09).

уметь:

– оформлять документацию при испытании параметров электротехнических материалов (ОК 9);
– производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации и ремонте устройств электроснабжения (ОК 01;
– контролировать режимы работы устройств электроснабжения (ОК 01, ОК 02);
– выявлять и устранять неисправности устройств электроснабжения (ОК 01, ОК 02, ОК 09);
– планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности (ОК 01);
– планировать ремонтные работы с применением современных электротехнических материалов (ОК 01, ОК 02, ОК 09);
– выполнять ремонт устройств электроснабжения с соблюдением требований техники безопасности (ОК0 1, ОК 09);
– использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для определения технических характеристик электротехнических материалов (ОК 02);

знать:

– классификацию электротехнических материалов и область их применения (ОК 01, ОК 02, ОК 09);
– основные технические характеристики электротехнических материалов (ОК0 1, ОК 02, ОК 09);
– правила технической эксплуатации осветительных установок, устройств электроснабжения, электрических сетей (ОК 01, ОК 02, ОК 09);
– требования техники безопасности при эксплуатации устройств электроснабжения (ОК 01, ОК0 2, ОК0 9);
– устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов (ОК 01, ОК 02, ОК0 9);

типичные неисправности устройств электроснабжения и способы их устранения с применением современных электротехнических материалов (ОК 01, ОК 02, ОК 09).

1.3. Количество часов на освоение примерной программы дисциплины:

всего – 90 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 90 часов, включая:

обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 80 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Тематический план дисциплины ОПЦ. 05 Материаловедение

Вид учебной работы	
Максимальная учебная нагрузка (всего)	44
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе:	
лекции	32
практические занятия	32
лабораторные работы	16
Самостоятельная работа студента (всего)	4
в том числе	
самостоятельная работа	4
консультация	2
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме	экзамен

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОПЦ. 05 Материаловедение

Наименование разделов дисциплины и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел Электротехнические материалы		90	ОК 01, ОК 02, ОК 09
Тема 1 – Классификация электротехнических материалов. Общие свойства диэлектрических материалов	Содержание		
	1.1 Проводниковые материалы. 1.2 Полупроводниковые материалы. 1.3 Магнитные материалы. 1.4 Определение и назначение диэлектрических материалов. Классификация электроизоляционных материалов. 1.5 Поляризация диэлектриков. 1.6 Характеристики изоляционных материалов. 1.7	8	
	Практические занятия		ОК 01, ОК 02, ОК 09
	1. Виды проводимостей. Изучение проводниковых и полупроводниковых материалов.	4	
	2. Изучение магнитных материалов	4	
	Лабораторные работы		
	1. Изучение проводниковых материалов и изделий.	2	
	2. Изучение характеристик полупроводниковых материалов	2	
	3. Изучение электротехнических сталей	2	
Тема 2 – Электрические характеристики. Физико-химические и механические	Содержание		
	2.1 Сопротивление изоляции, электрическая проводимость диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость и ее практическое значение.	8	

свойства электроизоляционных материалов	2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 2.10 2.11	Диэлектрические потери. Физическая сущность диэлектрических потерь. Электрическая прочность изоляции. Растворимость и растворяемость. Кислотность (кислотное число). Химическая стойкость. Вязкость. Гигроскопичность и влагопоглощаемость. Влагопроницаемость. Механические характеристики диэлектриков.		
	Практические занятия		4	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	3.	Определение диэлектрических характеристик изоляционных материалов		
	4.	Определение диэлектрических потерь в жидких и твёрдых диэлектриках.	4	
	Лабораторные работы			
	4.	Исследование диэлектрических характеристик изоляционных материалов	2	
	5.	Изучение механических характеристик изоляционных и проводниковых материалов.	2	
Тема 3 – Тепловые (термические) характеристики диэлектриков.	Содержание			
	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7	Влияние температуры на эксплуатационные свойства изоляционных материалов. Нагревостойкость. Температура вспышки и температура воспламенения. Температура размягчения. Холодостойкость (морозостойкость). Теплопроводность и тепловое расширение. Другие тепловые характеристики изоляционных материалов.	4	
	Практические занятия			ОК 01, ОК 02, ОК 09
	5.	Старение изоляции. Профилактические испытания изоляции повышенным напряжением.	4	
	Лабораторные работы			
	6.	Изучение электроизоляционных материалов	2	
Тема 4 – Газообразные ди-	Содержание			

электрики.	4.1 4.2	Диэлектрическая проницаемость, электропроводность, электрическая прочность и диэлектрические потери газообразных диэлектриков. Применение газов в качестве электрической изоляции.	4	
	Практические занятия			
	6.	Изучение мероприятий по увеличению электрической прочности газообразных диэлектриков	4	
	Лабораторные работы			
	7.	Изучение электрической прочности газообразных диэлектриков	2	
Тема 5 – Жидкие диэлектрики. Твердеющие и твердые диэлектрики. Полимеры.	Содержание			
	5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7 5.8 5.9 5.10	Классификация жидких диэлектриков. Требования, предъявляемые к жидким диэлектрикам. Нефтяные электроизоляционные масла. Растительные масла. Старение масла и его совместимость с твердыми материалами. Синтетические жидкие диэлектрики. Природные смолы. Электроизоляционные лаки и эмали. Компаунды. Древесина как диэлектрик. Электроизоляционные бумаги и картоны. Органический текстиль. Неорганические волокнистые материалы. Классификация свойств полимеров. Пластические массы. Состав и свойства пластических масс. Термопластичные пластмассы (термопласты). Термореактивные пластмассы (реактопласты). Резины. Клеящие материалы.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Практические занятия			ОК 01, ОК 02, ОК 09
	7.	Изучение мероприятий по увеличению электрической прочности жидких диэлектриков.	4	
	8.	Изучение лаков и компаундов	4	
	Лабораторные работы			
	8.	Изучение жидких диэлектриков.	2	
Самостоятельная работа при изучении дисциплины			4	

Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы		
Консультация	2	
ПАтт	4	
Всего	90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

1-118 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья).

Лаборатория Электротехнических материалов.
Технические средства обучения: доска, мобильный комплект мультимедийного оборудования (экран, проектор, ноутбук).
Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:
Microsoft Windows.
Microsoft Office.
Свободно распространяемое ПО:
7-Zip https://www.7-zip.org/download.html
Adobe Reader https://get.adobe.com/ru/reader/
Mozilla Firefox https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/
ZOOM https://zoom.us/support/download
Оборудование: Измеритель иммитанса Е-7-15; измеритель LC (ЛСМ1) – 2 шт.; измеритель электропроводности ИЭП-1 – 3 шт.; измеритель статических характеристик ИСХ-1 – 1 шт.; генератор высоковольтный ГНВ-1 – 1 шт; стенд для исследования вязкости трансформаторного масла; стенд для исследования работы солнечных батарей – 2 шт. Прокатный пресс ПИМ-1. Набор приборов и оборудования для исследования характеристик электротехнических сталей. Универсальный стенд для дефектации, диагностики, проведения технического обслуживания, текущего и капитального ремонта пускозащитной аппаратуры и средств автоматики. Универсальный стенд для дефектации, диагностики, проведения технического обслуживания и текущего ремонта электродвигателей переменного и постоянного тока. Макет для диагностики машины постоянного тока. Макет для изучения однослойной трехфазной статорной обмотки асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором при 2p=4. Макет для изучения однослойной трехфазной статорной обмотки асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором при 2p=6. Макет для изучения двухслойной трехфазной статорной обмотки асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором при 2p=4. Комплект для выполнения лабораторной работы по проведению приемо-сдаточных испытаний асинхронного электродвигателя с фазным ротором. Комплект для выполнения лабораторной работы по проведению приемо-сдаточных испытаний трехфазного силового трансформатора.
6-127 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, доска).

Кабинет материаловедения
Оборудование и технические средства обучения: мобильный комплект мультимедийного оборудования (экран, проектор, ноутбук), учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации. Твердомер Бринелля ТШ-2М; твердомер 2140 ТР; микроскоп МИМ-7; станок полировальный; электропечь ПМ-9.
Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:
Microsoft Windows. Microsoft Office.
Свободно распространяемое ПО:
7-Zip https://www.7-zip.org/download.html
Adobe Reader https://get.adobe.com/ru/reader/
Mozilla Firefox https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/
ZOOM https://zoom.us/support/download
2-252 Помещение для самостоятельной работы (Электронный читальный зал) укомплектованное специализированной мебелью (рабочие места студентов).

Технические средства обучения: компьютерная техника (принтер, компьютеры) возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации
Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:
Microsoft Windows, Microsoft Office, Foxit Reader, Антивирусная программа «NANO Антивирус Pro для образовательного учреждения.
Свободно распространяемое ПО:
7-Zip https://www.7-zip.org/download.html
Adobe Reader https://get.adobe.com/ru/reader/
Mozilla Firefox https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/
ZOOM https://zoom.us/support/download

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов - 2-е изд., перераб. и доп.	С. Н. Колесов, И. С. Колесов.	М. : Высшая школа, 2007	Используется при изучении всех разделов	50	1
2	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учебник. Кн. 2	В. Ф. Карпенков [и др.]	М. : Колос, 2006	Используется при изучении всех разделов	40	1
8	Электротехнические материалы и изделия: учебное пособие	Тимофеев, И.А.	СПб. : Лань, 2012	Используется при изучении всех разделов	30	1

Дополнительные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Семестр	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	Материаловедение. Практикум : учебное пособие	В. С. Кушнер [и др.]	Старый Оскол : ТНТ, 2013	Используется при изучении всех разделов	4	15	1
2	Электротехнические материалы: конспект лекций	Г. В. Степанчук, П. В. Гуляев	ФГОУ ВПО АЧГАА. - Зерноград : АЧГАА,	Используется при изучении всех разделов	4	34	2
3	Лабораторный практикум по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов"	Степанчук Г.В., Гуляев П.В., Украинцев М.М., Чуркин А.Е., Гуляева Т.В.	Электрон. дан. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ,	Используется при изучении всех разделов	4	http://ачии.рф/files/2018-12-07-504c8b58-e8b6-4eb1-883d-b7971dfb1041.pdf	–

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– Умение оформлять документацию при испытании параметров электротехнических материалов; – Умение производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации и ремонте устройств электроснабжения; – Умение контролировать режимы работы устройств электроснабжения; – Умение выявлять и устранять неисправности устройств электроснабжения; – Умение планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности; – Умение планировать ремонтные работы с применением современных электротехнических материалов – Умение выполнять ремонт устройств электроснабжения с соблюдением требований техники безопасности; – Умение использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для определения технических характеристик электротехнических материалов; Знание классификации электротехнических материалов и область их применения; Знание основных технических характеристики электротехнических материалов; Знание правил технической эксплуатации осветительных установок, устройств электроснабжения, электрических сетей; Знание требований техники безопасности при эксплуатации устройств электроснабжения; Знание устройств, принципа действия и схем включения измерительных приборов; Знание типичных неисправностей устройств электроснабжения и способов их устранения с применением современных электротехнических материалов	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении лабораторных работ
Итоговый контроль:		Экзамен