Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 24D69F8DE37B5248B07573823A4FCFB3
Владелец: Мякинина Лидия Петровна
Действителен: с 05.08.2024 до 29.10.2025

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
_____ Л.П.Мякинина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ. 09 Электротехнические материалы

Специальность среднего профессионального образования
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)
(код и наименование специальности)
Квалификация: Техник
Форма обучения
очная

Петухово
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ 09 «Электротехнические материалы» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) в редакции Приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 № 464 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.08Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) (квалификация: техник) с учетом примерной основной образовательной программы по специальности35.02.08Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), зарегистрированной 08.02.2023.,регистрационный номер 64.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства» (ФГБПОУ «Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства»)

Разработчик:
Суриков Евгений Николаевич, преподаватель ФГБПОУ «Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4

1.1 Область применения программы 4

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы 4

1.3 Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины 4

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины 5

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 6

2.2. Тематический план и содержание дисциплины 7

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 11

3.1. Образовательные технологии 11

3.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению 11

3.3. Информационное обеспечение обучения 11

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 13

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ. 09«Электротехнические материалы»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО, входящей в состав укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство:

35.02.08Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: Дисциплина относится к обязательным дисциплинам и входит в общепрофессиональный цикл ППСЗ.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Цели:

- приобретение теоретических знаний и практических умений, необходимых для выбора материалов при освоении учебных дисциплин и профессиональных модулей профессионального цикла, выполнении расчетно – графических работ, дипломного проекта, а также в будущей профессиональной деятельности при ремонте и эксплуатации электротехнического оборудования.

Задачи:

- знакомство со строением, свойствами и классификацией различных электротехнических материалов, областями их применения;
- получение навыков выбора электротехнических материалов в зависимости от назначения и условий эксплуатации;
- формирование навыков поиска нужной информации и справочного материала в разных источниках.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

-определять основные свойства материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- общую классификацию материалов, их основные свойства и область применения.

Формируемые компетенции

Общие компетенции:

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 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте.

ПК 1.3. Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте

ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.

ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.

ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося(объем программы) - 68 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки(с преподавателем)обучающегося – 60 часов;

самостоятельной работы обучающегося–8часов;

консультации –не предусмотрено.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	**60**
Самостоятельная работа	**8**
Объем образовательной программы	**68**
в том числе:	
теоретическое обучение	44
лабораторные занятия	Не предусмотрено
практические занятия	16
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
контрольная работа	Не предусмотрено
консультации	Не предусмотрено
самостоятельная работа	8
промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехнические материалы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ч / в том числе в форме практической подготовки, ч	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Классификация электротехнических материалов		**2**	
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния. Свойства и характеристики электроматериалов.	2	
Раздел 2. Проводниковые материалы		**22/10**	
Тема 2.1. Классификация проводниковых материалов	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Классификация проводниковых материалов по механическим, электрическим, тепловым, физико-химическим свойствам.	2	
	Материалы с высокой проводимостью	2	
	Материалы с высоким сопротивлением. Общие сведения. Материалы для термопар	2	
Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения	**Содержание учебного материала**	**16/10**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Основные свойства и характеристики. Область применения	2	
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**10/10**	
	Цветные металлы	2	
	Угольные материалы	2	
	Монтажные и обмоточные провода	2	
	Свойства проводниковых материалов	2	

	Материалы высокого электрического сопротивления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	Вид деятельности: Познавательная деятельность – работа с источниками информации: учебными, периодическими изданиями, Интернет-ресурсами. **Задание:** Подготовить сообщение на тему: «Жаростойкие проводниковые материалы и благородные материалы»	4	
Раздел 3. Полупроводниковые материалы		**6**	
Тема 3.1. Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников.	2	
Тема 3.2. Основные свойства полупроводников	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников	2	
Тема 3.3. Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Классификация полупроводников. Чистые элементарные полупроводники – кремний, германий, селен, их свойства и области применения. Бинарные полупроводниковые соединения типа $A^{II}B^{VI}$, $A^{IV}B^{IV}$ и $A^{III}B^{V}$, их свойства и области применения. Многокомпонентные полупроводниковые соединения, их свойства и области применения.	2	
Раздел 4. Диэлектрические материалы		**30/8**	
Тема 4.1. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Общие сведения. Основные свойства и характеристики. Агрегатные состояния. Твердые диэлектрики. Виды. Органические и неорганические твердые диэлектрические материалы. Основные свойства и характеристики: электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические.	2	
Тема 4.2	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01, ОК 02,

Твердеющие электроизоляционные материалы	Твердеющие электроизоляционные материалы. Битумы, воски парафины. Область применения.	2	ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Электроизоляционные смолы, область применения.	2	
Тема 4.3.Твердые электроизоляционные материалы	**Содержание учебного материала**	**10/2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Характеристики твердых электроизоляционных материалов: Стекло, асбест и материалы на их основе. Область применения.	2	
	Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Область применения.	2	
	Каучук и материалы на его основе. Область применения.	2	
	Керамические материалы. Область применения.	2	
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**2/2**	
	Основные характеристики электротехнических материалов.	2/2	
Тема 4.4 Жидкие электроизоляционные материалы	**Содержание учебного материала**	**10/2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Физико-химическая сущность проводимости и пробоя жидких диэлектриков. Минеральные (нефтяные) масла. Область применения	2	
	Синтетические жидкие диэлектрики, их свойства и области применения. Кремнийорганические и фторорганические жидкости: структура, свойства, области применения.	2	
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**2/2**	
	Влияние твердой изоляции и конструкционных материалов на старение трансформаторного масла	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	Вид деятельности: Систематизация знаний. **Задание:** Составить опорный конспект вопроса: «Синтетические жидкие диэлектрики».	4	
Тема 4.5. Газообразные диэлектрики	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Физико-химическая сущность проводимости газов в однородном и неоднородном электрическом поле. Области применения газообразных диэлектриков.	2	
Тема 4.6. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки,	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2.,
	Виды волокон, применяемых в качестве электроизоляционных материалов, волокнистые материалы, древесина, бумага, фибра. Область применения Воскообразные диэлектрики, применяемые для пропитки волокнистых	2	

эмали, компаунды	диэлектриков. Состав и классификация лаков и эмалей. Требования, предъявляемые к лаковым основам, растворителям, пигментам. Основные характеристики лаков и эмалей. Состав, классификация и назначение компаундов.		ПК.3.1.-ПК.3.3.
Раздел 5. Магнитные материалы		**8/2**	
Тема 5.1. Классификация материалов по магнитным свойствам	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Понятие силового электромагнитного поля и линий магнитной индукции. Силовые характеристики магнитного поля. Связь магнитных свойств со строением вещества. Классификация материалов по магнитным свойствам. Основные характеристики ферромагнитных материалов	2	
Тема 5.2. Магнитотвёрдые и магнитомягкие материалы	**Содержание учебного материала**	**6/2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвердые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации.	2	
	Магнитомягкие материалы. Жидкие магнитные материалы. Область применения	2	
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**2/2**	
	Изучение основных характеристик магнитотвердых и магнитомягких материалов	2/2	
Всего:		**68/20**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Образовательные технологии

3.1.1 При реализации различных видов учебных занятий по дисциплине «Электротехнические материалы» используются следующие образовательные технологии:

Вид занятия	Используемые образовательные технологии
Теоретическое обучение (ТО)	Информационно-коммуникационные (ИКТ)
Практические занятия (ПЗ)	Информационно- коммуникационные (ИКТ)

3.1.2 При преподавании дисциплины Электротехнические материалы» используются следующие активные формы проведения занятий по видам аудиторных занятий:

Вид занятия	Используемые активные формы проведения занятий
ТО	анализ производственных ситуаций; проблемные лекции
ПЗ	разбор конкретных ситуаций; метод работы в малых группах

3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехнические материалы».

Оборудование лаборатории:

по количеству обучающихся:

- посадочные места
- комплект инструкционно- методических материалов

на лабораторию:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехнические материалы»;
- образцы электротехнических материалов;
- мультимедийные учебные материалы;
- тестовый материал для контроля знаний

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор (переносные).

3.3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Литература

Основные источники:

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / А. М. Адаскин, В. М. Зуев. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 335 с. https://znanium.ru/catalog/product/2111927

2. Дмитренко, В. П. Материаловедение в машиностроении: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 432 с.

https://znanium.ru/catalog/product/2143539
3. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения: учебник / О.С. Сироткин. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 364 с. https://znanium.com/ catalog/product/1010665
4. Стуканов, В. А. Материаловедение: учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 368 с. — https://znanium.ru/catalog/product/1911145
5. Черепахин, А. А. Материаловедение: учебник / А. А. Черепахин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — https://znanium.ru/catalog/product/1865718

Дополнительные источники:

1. Власов, В. С. Металловедение: учебное пособие для студентов / В.С. Власов. - Москва: Альфа-М: ИНФРА-М, 2020. - 336 с - https://znanium.com/catalog/product/1082308
2. Мосесов, М. Д. Основы металловедения и сварки: учебное пособие / М.Д. Мосесов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 158 с. https://znanium.ru/catalog/product/1910578
3. Материаловедение: учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 151 с. https://znanium.ru/catalog/product/2054177
4. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов; под общ.ред. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 272 с. — https://znanium.com/catalog/product/1021172
5. Черепахин, А. А. Основы материаловедения: учебник / А.А. Черепахин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 240 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2098993

Для преподавателя

Основные источники:

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / А. М. Адаскин, В. М. Зуев. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 335 с. https://znanium.ru/catalog/product/2111927
2. Дмитренко, В. П. Материаловедение в машиностроении: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 432 с. https://znanium.ru/catalog/product/2143539
3. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения: учебник / О.С. Сироткин. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 364 с. https://znanium.com/ catalog/product/1010665
4. Стуканов, В. А. Материаловедение: учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 368 с. — https://znanium.ru/catalog/product/1911145
5. Черепахин, А. А. Материаловедение: учебник / А. А. Черепахин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — https://znanium.ru/catalog/product/1865718

Дополнительные источники:

1. Власов, В. С. Металловедение: учебное пособие для студентов / В.С. Власов. - Москва: Альфа-М: ИНФРА-М, 2020. - 336 с - https://znanium.com/catalog/product/1082308
2. Мосесов, М. Д. Основы металловедения и сварки: учебное пособие / М.Д. Мосесов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 158 с. https://znanium.ru/catalog/product/1910578
3. Материаловедение: учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 151 с. https://znanium.ru/catalog/product/2054177
4. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов; под общ.ред. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 272 с. — https://znanium.com/catalog/product/1021172
5. Черепахин, А. А. Основы материаловедения: учебник / А.А. Черепахин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 240 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2098993

Интернет - ресурсы (для обучающихся и преподавателей)

1. Исследовательский центр Модификатор. Металловедение. Металлургия. Литейное производство [Электронный ресурс] / © ООО "ИЦМ" . – Режим доступа: http://www.modificator.ru/index.html (Дата последнего доступа: 27.08.24).
2. Материаловедение и термическая обработка сплавов. Книги. Лекции [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://supermetalloved.narod.ru/Books/sod _tkm_i _material.htm(Дата последнего доступа: 27.08.24).
3. Материаловедение. Технический словарь. Материаловедение. Обработка материалов. [Электронный ресурс]. -copyright © CNCexpert.ru Режим доступа: https://cncexpert.ru/(Дата последнего доступа: 27.08.24).
4. Материаловедение (ТКМ) Материаловедение. Сварка. Метрология. [Электронный ресурс] / © MaterialScienceGroup – Режим доступа: http://www. materialscience.ru/(Дата последнего доступа: 27.08.24).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных опросов, тестирования, контрольной работы, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
определять основные свойства материалов	использует электротехнические материалы, применяемые в комплектующих изделиях, электрических машинах, электрооборудовании; использует методы оценки основных электротехнических материалов.	экспертная оценка отчета по практическим работам, экспертное наблюдение за решением ситуационных задач в сфере профессиональной деятельности.
Знания:		
общая классификация материалов, их основные свойства и область применения.	воспроизводит полученные знания	Устный опрос, тестирование, оценка результатов самостоятельной работы, контрольная работа

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся сформированность общих и профессиональных компетенций и обеспечивающих их умений.

Комплект заданий для проведения текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации по дисциплине «Электротехнические материалы» приводится в фонде оценочных средств, входящих в фонд оценочных средств (ФОС) по специальности.

Общие компетенции(ОК): ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, и профессиональные (ПК):ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3считаются сформированными в части освоения дисциплины «Электротехнические материалы», если обучающийся получил положительную оценку по дисциплине.