

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
(ФГАОУ ВО «СПБПУ»)
Институт среднего профессионального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы электроматериаловедения»**

для специальности

09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*

Год начала подготовки по УП 2023

На базе основного общего образования

Санкт-Петербург
2023

РАССМОТРЕНА:
Предметной (цикловой) комиссией
«ИИТ»
Протокол № 9 от «24» апреля 2023 г.
Председатель ПЦК
Р.В. Цветков _____
подпись

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСПО
_____ Р.А. Байбиков
« ____ » _____ 2023 г.

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим советом ИСПО СПбПУ
Протокол № 9 от «28» апреля 2023 г.
Зам. директора по УМР
Е.Г. Конакина _____

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электроматериаловедения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и в соответствии с учебным планом Института среднего профессионального образования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Разработчики: Ревина О.С. – преподаватель ИСПО

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы электроматериаловедения»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электроматериаловедения» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и реализуется на 1-м курсе для обучающихся, поступивших на базе среднего общего образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Основы электроматериаловедения» входит в блок общепрофессионального цикла и направлена на формирование ОК 01 – ОК 09, ПК 4.1 – ПК 4.5

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять материалы при выполнении работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- общие сведения о строении материалов;
- общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях;
- сведения об электромонтажных изделиях;
- назначение, виды и свойства материалов.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 110 часов:

в т.ч. в форме практической подготовки – 60 часов:

в т.ч. лабораторные работы – 30 часов;

практические работы – 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы электроматериаловедения»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	110
в том числе:	
лабораторные занятия	30
практические занятия	30
контрольные работы	1
<i>Итоговая аттестация в форме зачета с оценкой</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электроматериаловедения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы и самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды личностных результатов
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		2	ЛР 13
	1	Основные цели и задачи дисциплины. Содержание дисциплины. Связь с другими дисциплинами специальности.	2	
Тема 1. Классификация материалов	Содержание учебного материала		8	ЛР 13 – ЛР 15
	1	Основные типы радиоматериалов: проводники, диэлектрики, магнитные и полупроводниковые материалы. Основные признаки, относящие радиоматериал к определенному типу. Электрические, механические, тепловые, химические и магнитные свойства материалов.	2	
	Практическая работа №1 «Составление таблиц систематизации и классификации»		2	
	Практическая работа №2 «Определение механических свойств материалов»		4	
	Содержание учебного материала		10	
Тема 2. Проводниковые материалы	1	Классификация проводниковых материалов. Механизмы электропроводности. Применение проводниковых материалов с учетом удельного электрического сопротивления и проводимости	2	ЛР 13 – ЛР 15
	2	Основные свойства и характеристики проводниковых материалов. Учет механических, технологических и физико-химических свойств проводниковых материалов	2	
	3	Металлы с высокой удельной проводимостью. Виды, характеристики, применение материалов с высокой удельной проводимостью. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Анализ свойств меди и алюминия	2	
	4	Материалы с высоким сопротивлением. Проводниковые резистивные материалы. Пленочные резистивные материалы. Применение манганина, константана, хромоникелевых и хромалюминиевых сплавов. Материалы для термопар. Виды, характеристики, применение материалов для термопар. Сверхпроводники и криопроводники	2	
	5	Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Благородные металлы. Основные физико-механические и химические свойства золота, серебра, платины и палладия. Применение благородных металлов. Тугоплавкие металлы. Вольфрам, молибден. Марки, свойства, применение тугоплавких металлов. Неметаллические проводниковые материалы. Материалы для электро-угольных изделий. Проводящие и	2	

		резистивные композиционные материалы. Контактные. Припои. Физико-химические процессы при пайке. Виды припоев и флюса. Свойства, применение припоев и флюсов. Требования к спаянным соединениям. Металлокерамика. Металлические покрытия. Проводниковые изделия. Виды, характеристики, применение проводниковых изделий.		
Тема 3. Полупроводниковые материалы	Содержание учебного материала		22	ЛР 13 – ЛР 15
	1	Классификация полупроводниковых материалов. Механизмы собственной и примесной элект-ропроводности. Анализ влияния внешних факторов на проводимость	2	
	2	Свойства полупроводников. Электронно-дырочные переходы, их техническое применение	2	
	3	Простые полупроводники. Виды, характеристики, применение простых полупроводников. Кремний. Свойства кремния. Технология получения кремния и очистка от примесей методом зонной плавки. Выращивание монокристалла. Германий, селен. Свойства и применение германия и селена.	2	
	4	Полупроводниковые соединения. Виды, характеристики, применение полупроводниковых соединений. Соединения типа АIII, BV, AIV, BIV, AII, BVI, их основные свойства и применение	2	
	5	Оксидные полупроводники. Стеклообразные полупроводники. Органические полупроводники. Виды, характеристики, применение оксидных, стеклообразных, органических полупроводников.	2	
	Практическая работа №3 «Определение концентрации носителей заряда в полупроводниках с помощью эффекта Холла»		4	
	Практическая работа №4 «Исследование термоЭДС в полупроводниках»		4	
	Практическая работа №5 «Фотоэлектрические явления в полупроводниках»		4	
Тема 4. Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала		16	ЛР 13 – ЛР 15
	1	Классификация диэлектрических материалов. Поляризация диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Пробой диэлектриков. Учет механических, тепловых, влажностных, физико-химических свойств диэлектриков	2	
	2	Твердые органические диэлектрики. Полимеризационные синтетические полимеры. Поликон-денсационные синтетические полимеры. Электроизоляционные пластмассы. Слоистые пластики и фольгированные материалы. Каучуки. Лаки, эмали, компаунды. Флюсы Учет свойств твердых диэлектриков для применения в электронной технике	2	
	3	Твердые неорганические диэлектрики. Стекло. Способы получения стеклоизделий. Области применения в электронной технике стеклоизделий. Ситаллы.	2	

	4	Керамика. Неорганические изоляционные пленки. Слюда и материалы на основе слюды. Виды, характеристики, применение слюды	2	
	5	Жидкие и газообразные диэлектрики. Виды, характеристики, применение жидких и газообразных диэлектриков	2	
	6	Активные диэлектрики. Сегнетодиэлектрики. Пьезодиэлектрики. Электреты. Диэлектрики для оптической генерации. Электрооптические материалы. Назначение и область применения активных диэлектриков. Учет и анализ свойств активных диэлектриков	2	
	Практическая работа №6 «Определение потерь в диэлектриках»		4	
Тема 5. Магнитные материалы	Содержание учебного материала		16	ЛР 13 – ЛР 15
	1	Основные магнитные свойства вещества. Физические процессы в магнитных материалах. Характеристики магнитных материалов. Учет потерь в магнитных материалах	2	
	2	Классификация магнитных материалов: магнитотвердые, магнитомягкие и материалы специального назначения. Отличия, марки, применение магнитных материалов.	2	
	3	Электротехнические сплавы с малым содержанием углерода, кремнистые стали, железоникелевые стали, альсиферы. Учет потерь на вихревые токи	2	
	4	Ферриты, их состав, свойства, классификация по применению. Материалы для постоянных магнитов. Учет магнитных потерь в ферритах.	1	
	Контрольная работа №1 «Физико-химические свойства материалов, их назначение и применение»		1	
	Практическая работа №7 «Определение магнитной проницаемости и потерь ферритов методом тороида»		4	
	Практическая работа №8 «Исследование высокочастотных магнитных материалов – ферритов»		4	
Тема 6. Применение материалов в электротехнике и радиотехнике	Содержание учебного материала		6	ЛР 13 – ЛР 15
	1	Резисторы и конденсаторы. Типы резисторов и конденсаторов, маркировка. Конструктивные особенности, параметры и применение.	2	
	2	Катушки индуктивности, трансформаторы и микросхемы. Типы индуктивностей и трансформаторов, маркировка. Конструктивные особенности, параметры и применение.	2	
	3	Печатные платы, интегральные микросхемы. Типы и конструктивные особенности. Технология производства и требования к материалам.	2	
Лабораторные работы	Содержание учебного материала		30	ЛР 13 – ЛР 15
	1	Лабораторная работа № 1 Определение величины температурного коэффициента сопротивления металлических проводников.	4	

	2	Лабораторная работа № 2 Определение удельного электрического сопротивления и удельной теплопроводности металлических проводниковых материалов	4	
	3	Лабораторная работа № 3 Определение термоэлектродвижущей силы термопар.	4	
	4	Лабораторная работа № 4 Исследование диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь твёрдых диэлектриков	4	
	5	Лабораторная работа № 5 Определение удельных сопротивлений твердых диэлектриков.	4	
	6	Лабораторная работа № 6 Исследование параметров сегнетоэлектриков.	4	
	7	Лабораторная работа № 7 Измерение твердости металлов	4	
	8	Лабораторная работа № 8 Изучение свойств магнитных материалов	2	
Всего:			110	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории метрологии и электротехнических измерений

Оборудование учебного кабинета

Кабинет оснащен мебелью для:

- организации рабочего места преподавателя;
- организации рабочих мест обучающихся;
- рационального размещения и хранения учебного оборудования;
- организации использования аппаратуры и макета.

В кабинете находятся:

- паспорт кабинета;
- учебно-методический комплекс дисциплины, включающий в себя рабочую программу дисциплины, измерители уровня учебных достижений;
- комплект методической литературы для преподавателей.

Оборудование лаборатории

- цифровые портативные мультиметры;
- осциллографы;
- миллиамперметры;
- вольтметры;
- ваттметры;
- элементы электрической цепи (предохранители, резисторы, диоды, конденсаторы, транзисторы);
- макеты кристаллических решеток металлов;
- образцы различных видов проводников, полупроводников, диэлектриков, магнитных материалов.

В лаборатории находятся:

- паспорт лаборатории;
- рабочая программа дисциплины;
- методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине;
- комплект учебной, методической и справочной литературы для студентов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 329 с.

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с.

3. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с.

4. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с.

Основные электронные издания

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512209>.

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517485>.

3. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517486>.

4. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15697-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512210>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i></p> <p>- применять материалы при выполнении работ</p>	<p><i>Текущий контроль (аудиторный):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - практические работы №1-8; - лабораторные работы №1-8; - опрос.
<p><i>В результате освоения обучающийся должен знать:</i></p> <p>- общие сведения о строении материалов;</p> <p>- общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях;</p> <p>- сведения об электромонтажных изделиях;</p> <p>- назначение, виды и свойства материалов.</p>	
	<p><i>Рубежный контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольная работа №1 «Физико-химические свойства материалов, их назначение и применение»; <p><i>Итоговый контроль: зачет с оценкой</i></p>

Форма оценки результативности обучения:

пятибалльная, на основе которой выставляется итоговая оценка.

Методы оценки результатов обучения по дисциплине «Основы электроматериаловедения»:

итоговая оценка по окончании изучения дисциплины выставляется на основании зачета с учетом текущей успеваемости.

5. ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты реализации программы воспитания (deskрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье,	ЛР 12

ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные Санкт-Петербургом	
Воспринимающий город как часть уникального отечественного и всемирного культурного наследия, демонстрирующий эмоционально-ценностное отношение к городу, бережное отношение к памятникам истории и культуры	ЛР16
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Демонстрирующий способность к творчеству и профессиональному самоопределению в условиях модернизации современной отечественной экономики	ЛР17
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ИСПО.	
Понимающий роль русского языка как основы успешной социализации личности, формирования гражданской идентичности	ЛР18
Ориентированный на развитие предпринимательских навыков	ЛР19
Уважающий традиционные духовно-нравственные ценности, правила и нормы поведения в ИСПО.	ЛР20