

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
«Материаловедение»**

для специальности

13.02.03 *Электрические станции, сети и системы*

Год начала подготовки по УП 2024

На базе среднего общего образования

Санкт-Петербург
2024

РАССМОТРЕНА:
Предметной (цикловой) комиссией
«ИИТ»
Протокол № 9 от «19» апреля 2024 г.
Председатель ПЦК
Р.В. Цветков _____
подпись

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСПО
_____ Р.А. Байбиков
« ____ » _____ 2024 г.

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим советом ИСПО СПбПУ
Протокол № 9 от «26» апреля 2024 г.
Зам. директора по УМР
Е.Г. Конакина _____

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе решений ПЦК «Измерительные информационные технологии» и методического совета в соответствии с учебным планом Института среднего профессионального образования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по специальности 13.02.03. «Электрические станции, сети и системы».

Разработчик: 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

«Материаловедение»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.03. «Электрические станции, сети и системы» и реализуется на 1 курсе.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Материаловедение» входит в цикл общепрофессиональных дисциплин и направлена на формирование ОК 01-11, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1-3.4, 4.3.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, по внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;
- определять твердость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- основные свойства полимеров и их использование;
- особенности строения металлов и сплавов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- способы получения композиционных материалов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 110 часов, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 90 часов;
самостоятельная работа обучающегося – 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	90
в том числе:	
лабораторные занятия	30
практические занятия	10
контрольные работы	2
курсовая работа (проект) <i>(не предусмотрено)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
в том числе:	
анализ и систематизация теоретического материала при подготовке к контрольной работе	2
анализ требований оформления отчетов лабораторных работ	
подготовка к лабораторным работам	
Подготовка к экзамену	10
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы общепрофессиональной учебной дисциплины является овладение обучающимися знаниями, умениями и компетенциями, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проводить техническое обслуживание электрооборудования
ПК 1.2	Проводить профилактические осмотры электрооборудования
ПК 2.1	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.
ПК 2.2	Выполнять режимные переключения в энергоустановках.
ПК 3.1	Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии
ПК 3.2	Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.
ПК 3.3	Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.
ПК 3.4	Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.
ПК 4.3	Проводить и контролировать ремонтные работы
ОК. 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК. 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК. 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК. 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК. 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК. 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК. 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК. 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК. 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК. 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК. 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Содержание учебного материала		
Введение	Цели и задачи изучения дисциплины. Содержание дисциплины. Организация учебного процесса. Лабораторные занятия. Контроль усвоения знаний, рубежный и итоговый. Роль электротехнических материалов в энергетике.	2	1
Тема 1. Электротехнические материалы в энергетике	Содержание учебного материала		
	1. Классификация электротехнических материалов. Особенности строения твердых тел. Природа электропроводности твердых тел.	2	1
Тема 2. Диэлектрики	Содержание учебного материала		
	1. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации.	2	1
	2. Объемная и поверхностная проводимость диэлектриков.	2	1
	3. Электроизоляционные полимеры, волокнистые, пленочные и слюдяные электроизоляционные материалы.	2	1
	4. Газообразные диэлектрики (воздух, водород, азот, кислород, инертные газы, элегаз, фреон).	2	1
	5. Жидкие диэлектрики.	2	1
	6. Потери в диэлектриках, угол потерь.	2	1
	7. Пробой в диэлектриках.	2	1
Тема 3. Проводниковые материалы	Содержание учебного материала		
	1. Проводящие свойства твердых тел, жидкостей и газов.	2	1
	2. Электронная теория проводимости металлов.	2	1
	3. Удельное сопротивление и удельная проводимость проводников. Зависимость от температуры.	2	1
	4. Проводники высокой и сверхвысокой проводимости.	2	1
	Самостоятельная работа Металлы и сплавы для корпусных деталей, валов, осей, опор, стрелок, пружин и других деталей и узлов в приборостроении.	2	1
Тема 4. Полупроводниковые материалы	Содержание учебного материала		
	1. Строение, свойства, собственная проводимость полупроводников. Полупроводники р- и n-типа.	2	1
	2. Получение германия для электро- и радиотехнических целей, область применения.	2	1
Тема 5. Магнитные материалы	Содержание учебного материала		
	1. Понятие о намагниченности. Классификация веществ по магнитным свойствам.	2	1
	2. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Ферриты и их получение.	2	1

	3. Магнитомягкие и магнитожесткие материалы.	2	1
	4. Материалы для магнитных носителей информации.	2	1
	Контрольная работа № 1. Физико-химические свойства материалов, их назначение и применение.	2	2
	Самостоятельная работа Анализ и систематизация теоретического материала при подготовке к контрольной работе.	2	1
Тема 6. Применение материалов в электротехнике и радиотехнике	Содержание учебного материала		
	1. Резисторы и конденсаторы.	2	1
	2. Катушки индуктивности, трансформаторы.	2	1
	3. Печатные платы. Интегральные микросхемы.	2	1
	4. Оптическое волокно, физические и технические особенности.	2	1
	5. Волоконно-оптический кабель.	2	1
	Практическая работа №1 Расчет работы, затраченной на разрыв образца	2	2
	Практическая работа №2 Сравнение удельных проводимостей материала при расчете по классической теории металлов и по квантово-механическому описанию	2	2
	Практическая работа №3 Расчет контактной разности потенциалов при соприкосновении двух различных металлических проводников	2	2
	Практическая работа №4 Расчет величины критического магнитного поля сверхпроводников	2	2
	Практическая работа №5 Расчет мощности потерь на вихревые токи магнитопровода	2	2
	Лабораторная работа № 1 Определение величины температурного коэффициента сопротивления металлических проводников.	3	2
	Лабораторная работа № 2 Определение концентрации носителей заряда в полупроводниках с помощью эффекта Холла.	3	2
	Лабораторная работа № 3 Определение магнитной проницаемости и потерь ферритов методом тороида.	3	2
	Лабораторная работа № 4 Исследование диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь твёрдых диэлектриков.	3	2
	Лабораторная работа № 5 Определение удельного электрического сопротивления и удельной теплопроводности металлических проводниковых материалов.	3	2
	Лабораторная работа № 6 Исследование высокочастотных магнитных материалов – ферритов.	3	2
	Лабораторная работа № 7 Измерение твердости металлов	3	2

	Лабораторная работа № 8 Исследование термоэлектродвижущей силы в полупроводниках.	3	2
	Лабораторная работа № 9 Определение удельных сопротивлений твердых диэлектриков.	3	2
	Лабораторная работа № 10 Определение термоэлектродвижущей силы термопар.	3	2
	Самостоятельная работа Анализ требований оформления отчетов лабораторных работ	4	1
	Подготовка к лабораторным работам	10	1
	Всего:	110 (с учетом консультаций)	

. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы дисциплины «Материаловедение» требует наличия учебного кабинета.

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 «Конструкционные электротехнические материалы», включающий в себя рабочую программу дисциплины, измерители уровня учебных достижений;
- комплект методической литературы для преподавателей;
- комплект учебной, методической и справочной литературы для студентов;
- нормативные документы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники

1 Плошкин, В. В. *Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования* / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с.

2 *Материаловедение и технология материалов : учебник для среднего профессионального образования* / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 808 с.

3 *Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования* / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с.

Дополнительные источники

1 Конюхов, В. Ю. *Методы исследования материалов и процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования* / В. Ю. Конюхов, И. А. Гоголадзе, З. В. Мурга. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 179 с.

2 Рыбьев, И. А. *Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования* / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 275 с.

3 Рыбьев, И. А. *Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования* / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 429 с.

4 Третьяк, Л. Н. *Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования* / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 362 с.

Интернет- ресурсы:

1.Электронная библиотека ФГАОУ ВО «СПбПУ»: собственная; адрес сайта: <http://elib.spbstu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i>	
– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	
– подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;	
– выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;	
– определять твердость металлов;	
– определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	
– подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей;	
<i>В результате освоения обучающийся должен знать:</i>	
– основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;	
– классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;	
– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	
– особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;	
– виды обработки металлов и сплавов;	
– сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, и резанием;	
– основы термообработки металлов;	
– способы защиты металлов от коррозии;	
– требования к качеству обработки деталей;	
– виды износа деталей и узлов;	
– особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;	
– свойства смазочных и абразивных материалов;	
– классификацию и способы получения композиционных материалов.	
	<p><i>Текущий контроль (аудиторный):</i> - лабораторные работы №1-6; - опрос.</p> <p><i>Текущий контроль (внеаудиторный):</i> - подготовка к контрольной работе.</p> <p><i>Рубежный контроль:</i> - контрольная работа №1 «Физико-химические свойства материалов, их назначение и применение»;</p> <p><i>Итоговый контроль: экзамен</i></p>

Форма оценки результативности обучения:

пятибалльная, на основе которой выставляется итоговая отметка.

Методы оценки результатов обучения по дисциплине «Материаловедение»:

итоговая оценка по окончании изучения дисциплины выставляется на основании экзамена