

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

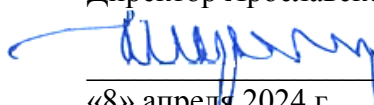
Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Ярославский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС



О.М. Епархин

«8» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ


для специальности

27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Квалификация – **техник**

Форма обучения – **очная**

Ярославль
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
технической эксплуатации транспортного
радиоэлектронного оборудования
и строительства железных дорог
протокол № 8 от «1» апреля 2024 г.
Председатель  /Тарелкина М.Б./

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Материаловедение разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14.04.2022 г. № 234.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.01 Материаловедение является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.	<p>У1. Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>У2. Определять виды конструкционных материалов;</p> <p>У3. Проводить исследования и испытания материалов;</p> <p>У4. Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;</p> <p>У5. Подбирать необходимые ресурсы, материалы и комплектующие изделия в рамках выполнения задач профессиональной направленности;</p> <p>У6. Обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки;</p> <p>У7. Разрабатывать технические условия на выпускаемую продукцию;</p> <p>У8. Разрабатывать стандарты организации с учетом существующих требований к их содержанию и оформлению.</p>	<p>31. Область применения, методы измерения параметров и свойств материалов;</p> <p>32. Способы получения материалов с заданным комплексом свойств;</p> <p>33. Правила улучшения свойств материалов;</p> <p>34. Особенности испытания материалов;</p> <p>35. Содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>36. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий).</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	104
в т.ч. в форме практической подготовки	48

в т. ч.:	
теоретическое обучение	48
практические занятия	48
Самостоятельная работа	–
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 1. Строение и свойства металлов	Содержание	20 / 12	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.
	Содержание и задачи курса. Роль материалов в современной технике. Краткий исторический очерк развития материаловедения. Основные виды конструкционных и сырьевых материалов. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток. Методы изучения структуры металлов. Пути повышения прочности металлов. Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов. Аморфные тела.	8	
	В том числе практических занятий:	12 / 12	
	Практическое занятие № 1. Распознавание и классифицирование сырьевых и конструкционных материалов.	4	
	Практическое занятие № 2. Контроль качества продукции методом исследования макроструктуры металлов и их сплавов	4	
Практическое занятие № 3. Контроль качества продукции методом исследования микроструктуры металлов и их сплавов	4		
Тема 2. Строение железоуглеродистых сплавов	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1,
	Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния «железо-цементит». Превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов.	4	

¹ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	Основные фазы и структурные составляющие железоуглеродистого сплава. Диаграмма состояния «железо-графит». Углеродистые стали, чугуны, их химический состав. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.		ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.
Тема 3. Классификация и маркировка сталей. Углеродистые стали	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.
	1. Классификация стали по способу производства, по химическому составу, по качеству, по структуре, назначению и основным свойствам. Маркировка сталей в России, в национальных стандартах, за рубежом. Маркировка конструкционных, углеродистых, легированных, инструментальных, литейных сталей. Влияние на свойства стали углерода, постоянных примесей (кремний, марганец, сера, фосфор) и растворенных газов. Способы получения сталей с заданными свойствами. Пути повышения качества углеродистых сталей. Область применения углеродистых сталей.	4	
Тема 4. Легированные стали. Конструкционные стали и сплавы. Инструментальные стали и твердые сплавы	Содержание	24 / 16	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.
	Легировующие элементы в стали, цели легирования. Влияние ЛЭ на свойства стали и полиморфные превращения железа. Структурные классы легированных сталей (перлитные, ферритные, ледебуритные и др). Особенности получения легированной стали с заданными свойствами. Пути повышения качества легированных сталей.	8	
	В том числе практических занятий:	16 / 16	
	Практическое занятие № 4. Конструкционные стали: свойства, назначение, маркировка, термообработка	6	
	Практическое занятие № 5. Выбор конструкционного материала по основным свойствам исходя из заданных условий	4	
	Практическое занятие № 6. Измерения твердости металлов и сплавов. Особенности испытания материалов	6	
Тема 5. Чугуны	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.
	Производство чугуна. Классификация и структуры чугунов. Чугуны: серый, белый, ковкий высокопрочный (ЧШГ и ЧВГ). Специальные чугуны. Механические, технологические, эксплуатационные свойства, область применения. Влияние термической обработки и технологических параметров на свойства и качество заготовок. Область применения чугунов.	4	
Тема 6. Цветные	Содержание	4	ОК 01, ОК 02,

металлы и сплавы	Медь и её сплавы. Латунь, бронзы. Алюминий и его сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Титан, магний и их сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Требования к комплексу свойств, способы получения заданных параметров. Марки, область применения	4	ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.
Тема 7. Методы испытания механических свойств металлов. Повышение прочности металлов	Содержание	26/20	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.
	Упругая и пластическая деформации и её влияние на строение металла. Изменение механических и физических свойств металла при пластической деформации. Разрушение металла. Явления наклепа, возврата и рекристаллизации. Холодная и горячая пластическая деформация металлов. Механические свойства металлов. Методы испытаний механических свойств: статические, динамические, циклические. Изнашивание металлов. Прочность, твёрдость, ударная вязкость. Пути повышения прочности металлов. Нормативные документы на испытания металлов	6	
	В том числе практических занятий:	20 / 20	
	Практическое занятие № 7. Освоение методики испытания металлов на растяжение. Решение задач на определение предела упругости, текучести, прочности, относительного удлинения и сужения	4	
	Практическое занятие № 8. Освоение определения твердости металлов и сплавов различными методами: - по методу Бринелля, по методу Виккерса, по методу Роквелла, по методу Шора, Полюди, Мооса и современными приборами, решение задач	4	
	Практическое занятие № 9. Определение ударной вязкости металлов и сплавов. Решение задач	4	
	Практическое занятие № 10. Методы улучшения свойств материалов.	4	
Практическое занятие № 11. Выбор материалов на основе анализа их свойств для изготовления основных деталей двигателя.	4		
Тема 9. Стекло. Ситаллы. Графит.	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.
	Стекло, ситаллы, графит. Виды, свойства, область применения материалов. Испытание материалов, контроль свойств и параметров	4	
Тема 10. Композиционные	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1,
	Композиционные материалы. Виды композиционных материалов, свойства,	6	

материалы и их строение	область применения. Испытание материалов, контроль свойств и параметров		ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего:		104/48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

- кабинет технической механики и материаловедения, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям);
- лаборатория контроля и испытания продукции, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям);
- помещения для самостоятельной и воспитательной работы, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2 образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные 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., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : непосредственный.

3.2.2. 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. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533908> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545132> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. *Плошкин, В. В. *Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования** / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18655-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545272> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. *Технология металлов и сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования* / ответственные редакторы А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541296> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211805> (дата обращения: 14.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Адаскин, А.М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А. М. Адаскин, В.М. Зуев. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ - ИНФРА-М, 2019, 2013. - 336 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-754-3. - Текст : непосредственный.

2. Солнцев, Ю.П. Материаловедение : учебник для спо / Ю. П. Солнцев, С. А. Вологжанина, А.Ф. - М. : Академия, 2012. - 496 с. - ISBN 978-5-7695-9068-9. - Текст : непосредственный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
31. Область применения, методы измерения параметров и свойств материалов	Знает область применения, методы измерения параметров и свойств материалов	устный опрос; экспертное наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных занятий; экзамен
32. Способы получения материалов с заданным комплексом свойств	Знает способы получения материалов с заданным комплексом свойств	
33. Правила улучшения свойств материалов	Знает правила улучшения свойств материалов	
34. Особенности испытания материалов	Знает особенности испытания материалов	
35. Содержание актуальной нормативно-правовой документации	Знает содержание актуальной нормативно-правовой документации	
36. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий)	Знает нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий)	
Умения		
У1. Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Демонстрирует умение распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	экспертное наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных занятий; экзамен
У2. Определять виды конструкционных материалов	Демонстрирует умение определять виды конструкционных материалов	
У3. Проводить исследования и испытания материалов	Демонстрирует умение проводить исследования и испытания материалов	
У4. Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве	Демонстрирует умение выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве	
У5. Подбирать необходимые ресурсы, материалы и комплектующие изделия в рамках выполнения задач профессиональной направленности	Демонстрирует умение подбирать необходимые ресурсы, материалы и комплектующие изделия в рамках выполнения задач профессиональной направленности	
У6. Обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки	Демонстрирует умение обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки	

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
У7. Разрабатывать технические условия на выпускаемую продукцию	Демонстрирует умение разрабатывать технические условия на выпускаемую продукцию	
У8. Разрабатывать стандарты организации с учетом существующих требований к их содержанию и оформлению	Демонстрирует умение разрабатывать стандарты организации с учетом существующих требований к их содержанию и оформлению	