

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
17.01.2025 г. протокол № 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

ОП.04 Материаловедение

Специальность: 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 3 г. 10 м.

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК «06» декабря 2024 г.
Протокол № 3,

Председатель методического совета СПК С.И. Сергеева

(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК «20» декабря 2024 г.
Протокол № 4,

Председатель педагогического совета СПК Н.А. Донцова

(Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 января 2018 г. №45.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик: Юрьев Владимир Александрович

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 Материаловедение.....	4
1.1	Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2	Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
1.3.	Количество часов на освоение программы дисциплины.....	6
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
3.1	Требования к материально-техническому обеспечению.....	12
3.2	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	12
3.3	Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Электротехника и электроника

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В курсе «Материаловедение» изучаются закономерности, определяющие строение и свойства материалов в зависимости от их состава и условий обработки, способы переработки материалов, начиная от руды и заканчивая готовым изделием. Рассматриваются применяемые в промышленности наиболее распространённые неорганические и органические материалы, физические основы их строения и методы формирования необходимых эксплуатационных свойств.

В рамках изучаемых тем даются практические рекомендации, применение которых позволит обучающимся успешно освоить профессиональный модуль ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ, а также эффективно использовать в будущем свой труд на производстве.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код и формулировка ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план;	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; - порядок оценки

	- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформлять бизнес-план; - рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - презентовать бизнес-идею; - определять источники	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории своего профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности; - основы финансовой грамотности; - правила разработки бизнес-планов; - порядок выстраивания презентации; - кредитные банковские продукты.

	финансирования.	
ПК.1.1 Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин с использованием средств диагностики	– определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; – проводить частичную разборку, сборку сборочных единиц подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; – читать, собирать и определять параметры электрических цепей электрических машин постоянного и переменного тока; – читать кинематические и принципиальные электрические, гидравлические и пневматические схемы подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.	– способов предупреждения и устранения неисправности железнодорожно-строительных машин и механизмов; – способов предупреждения и устранения неисправности дефектоскопных установок; – способов предупреждения и устранения неисправности ультразвуковых и магнитных съемных дефектоскопов, дефектоскопов с микропроцессорными устройствами; – принципа действия контрольно-измерительного инструмента и приборов; – правил проверки и настройки параметров и характеристик дефектоскопных установок, ультразвуковых и магнитных съемных дефектоскопов, дефектоскопов с микропроцессорными устройствами.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах - 96, в том числе:

обязательная часть – 72 часа;

вариативная часть – 24 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	96
Всего учебных занятий	96
в том числе:	
теоретические занятия	16
практические занятия	32
лабораторные занятия	32
консультации	1
самостоятельная работа	3
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии), самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Технология металлов		48	
Тема 1.1. Основы металловедения. Строение и свойства машиностроительных материалов	Содержание учебного материала	14	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Понятие «материаловедение». Роль отечественной науки в развитии металловедения.	2	
	Свойства металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Методы измерения параметров и определения свойств металлов.	2	
	Металлический тип связи. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.	2	
	Современные физико-химические методы исследования металлов и сплавов. Неразрушающие методы контроля.	2	
	Испытания на твердость, на растяжение, на ударную вязкость, на усталостную прочность.	2	
	Понятие о сплаве. Компоненты, фазы.	2	
	Типы соединений: механические смеси, твердые растворы, химические соединения. Особенности кристаллизации механических смесей, твердых растворов и химических соединений.	2	
	Понятие о диаграммах состояния сплавов, Понятие о равновесном состоянии сплава и степени свободы.	2	
	Построение диаграммы состояния свинец – сурьма.	2	
	Диаграммы состояния сплавов образующие неограниченные твердые растворы, ограниченные твердые растворы эвтектического типа, образующие химические соединения и т.п.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторная работа № 1. Методы оценки свойств машиностроительных материалов	2	
	Лабораторная работа №2 Определение ударной вязкости металлов	2	
	Практическая работа № 1. Построение диаграммы состояния свинец - сурьма	2	

Тема 1.2. Железоуглеродистые и легированные сплавы	Содержание учебного материала	12	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Углеродистые стали и чугуны. Структура, свойства, влияние примесей, классификация, маркировка, область применения на железнодорожном транспорте	2	
	Основы термической и химикотермической обработки железоуглеродистых сплавов. Виды термической обработки	2	
	Легированные стали. Классификация, маркировка, легирующие элементы. Твердые сплавы.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторная работа №3 Исследование микроструктуры углеродистых сталей.	2	
	Лабораторная работа №4 Исследование микроструктуры чугунов.	2	
	Лабораторная работа №5 Исследование микроструктуры легированной стали	2	
	Практическая работа № 2. Построение диаграммы «железо – цементит»	2	
Тема 1.3. Сплавы цветных металлов	Содержание учебного материала	4	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Свойства сплавов цветных металлов. Сплавы на основе меди и на основе алюминия: свойства, маркировка по ГОСТу, область применения. Антифрикционные сплавы	2	
	В том числе, лабораторных работ:	2	
	Лабораторная работа №6 Исследование микроструктуры цветных металлов и их сплавов	2	
Тема 1.4. Способы обработки металлов	Содержание учебного материала	8	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Основы литейного производства, виды обработки металлов давлением, применяемое оборудование и инструмент.	2	
	Виды сварки и резки металлов, оборудование для сварки, виды пайки, характеристики припоев. Процесс резания: режим резания; применяемый инструмент, принципы устройства станков	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа №7 Измерение углов заточки режущих инструментов	2	
	Практическое занятие №3 Выбор марки материала и способа обработки для конкретной детали	2	
Тема 1.5. Допуски и посадки	Содержание учебного материала	4	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Взаимозаменяемость в производстве. Международная система допусков и посадок. Допуски, посадки. Квалитеты. Система отверстий, система вала	2	
	В том числе, практических занятий:	2	
	Практическое занятие №4 Определение допускаемых размеров сопряженных деталей	2	
Раздел 2. Материалы, применяемые для ремонта и обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин		32	

Тема 2.1. Электротехнические материалы	Содержание учебного материала	4	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Диэлектрические, проводниковые и полупроводниковые материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.	2	
	Магнитные материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.	2	
Тема 2.2. Неметаллические конструкционные и строительные материалы. Полимеры.	Содержание учебного материала	4	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на железнодорожном транспорте	2	
	Неметаллические органические материалы. Общие сведения. Резиновые материалы. Классификация и назначение резин. Свойства резин.	2	
Тема 2.3. Экипировочные и защитные материалы	Содержание учебного материала	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Топливо. Минеральные масла. Пластичные смазки. Классификация, марки, применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин. Защитные покрытия.	2	
Тема 2.4 Классификация и маркировка стали.	Содержание учебного материала	6	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Углеродистые стали. Стали обыкновенного качества. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Стали с особыми свойствами и их назначение. Инструментальные стали. Назначение инструментальных сталей. Низколегированные инструментальные стали. Высоколегированные инструментальные стали. Углеродистые инструментальные стали.	2	
	В том числе, практических занятий:	4	
	Практическое занятие №5 Марки и расшифровка легированных сталей. Марки и расшифровка углеродистых сталей.	2	
	Практическое занятие №6 Классификация и маркировка конструкционных чугунов. Назначение чугунов. Микроанализ серых, ковких (половинчатых, высокопрочных) чугунов.	2	
Тема 2.5 Пластмассы, антифрикцион	Содержание учебного материала	8	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Виды пластмасс: термореактивные и термопластичные пластмассы. Способы переработки пластмасс и их области применения в автомобилестроении и ремонтном производстве.	2	

ные, композитные материалы	Характеристика и область применения антифрикционных материалов.	2	
	Композитные материалы. Применение, область применения	2	
	В том числе, практических занятий:	2	
	Практическая работа № 7. Определение видов пластмасс и их ремонтпригодности	2	
Тема 2.6 Автомобильн ые эксплуатаци онные материалы	Содержание учебного материала	8	ОК.01, ОК.02, ОК.03
	Автомобильные бензины и дизельные топлива. Характеристика и классификация автомобильных топлив.	2	
	Автомобильные масла. Классификация и применение автомобильных масел. Автомобильные специальные жидкости.	2	
	Классификация и применение специальных жидкостей.	2	
	В том числе, практических занятий:	2	
	Практическая работа № 4. Определение марки бензинов и автомобильных масел	2	
Самостоятельная работа обучающихся		3	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения».

Оборудование лаборатории «Материаловедение»:

- комплект учебно-методической документации;
- атлас микро- и макроструктур металлов и сплавов;
- наглядные пособия;
- микроскоп МИМ 7;
- твердомер;
- детали;
- шлифы;
- биологический микроскоп;
- комплект химических реактивов.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основные источники:

1. Плошкин, Всеволод Викторович. Материаловедение: Учебник Для СПО / Плошкин В. В. - 3-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 463. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02459-3: 859.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433905>

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1.

3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5.

4. Черепяхин, А. А. Основы материаловедения: учебник / А.А. Черепяхин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2098993>

Дополнительные источники:

1. Бондаренко Геннадий Германович. Материаловедение : Учебник Для СПО / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В. ; под ред. Бондаренко Г.Г. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 329. - (Профессиональное

образование). - ISBN 978-5-534- 08682-9: 789.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433904>

2. Атлас макро- и микроструктур металлов и сплавов. Болховитинов Н.Ф., Болховитинова Е.Н., под ред. Аристова Н.П., - издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1959. – 87.

Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационнотелекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro или аналог;

MS Office 2007 или аналог;

Google Chrome или аналог;

Информационная справочная система:

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Профессиональные базы данных:

<https://supermetalloved.narod.ru/books.htm> - материаловедение. Бесплатный образовательный ресурс;

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»

<http://www.garant.ru> - справочная правовая система «Гарант»

<http://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»

<http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система IPR BOOKS

<https://rusneb.ru> - Национальная Электронная Библиотека

<https://www.biblio-online.ru> - Электронно-библиотечная система «ЭБСЮРАЙТ»

<http://www.edu.ru> - Российское образование - Федеральный портал.

<https://old.education.cchgeu.ru/> - Электронная информационнообразовательная среда ВГТУ.

3.3 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины		
- выбирать материалы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения	-выполняет задание по подбору материала для применения в заданных условиях; - оценивает степень соответствия выбранных материалов заданным условиям применения;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, лабораторных работах
Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины		
- технология металлов и конструкционных материалов;	-поясняет термины и определения по технологии металлов и конструкционных материалов; -перечисляет способы получения металлов, сплавов и конструкционных материалов; -знает обозначения легирующих элементов в сталях; - маркировку металлов, сплавов	-все виды опроса; -технический диктант; -контрольная работа; - оценка выполнения практических заданий, лабораторных работ

	и различных материалов согласно стандартов на их изготовление; -понимает основы технологии получения новых конструкционных композиционных материалов с заданными свойствами	
-физико-химические основы материаловедения;	-характеризует агрегатные состояния веществ и их зависимость от внешних условий; -применяет основы молекулярно-кинетической теории строения веществ для объяснения физических свойств веществ (сжимаемость, пластичность, твердость, текучесть и т.п.); -поясняет отличия между аморфными и кристаллическими веществами; - объясняет аллотропические превращения в металлах при их нагреве и охлаждении;	
- строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов;	-знает виды и строение кристаллических решеток веществ, приводит классификацию дефектов кристаллических решеток металлов и причины их появления;-знает основные типы кристаллических решеток; -объясняет влияние примесей на свойства металлов и сплавов; влияние примесей и легирующих элементов на аллотропические превращения и свойства металлов и сплавов; -поясняет структурную организацию в стеклах и полимерах; -знает методы структурного и химического анализа материалов; методы измерения и контроля заданных параметров по качеству материала (антикоррозионная стойкость, направления рисков), механических свойств	

	(твердость) и шероховатости поверхности детали;	
- свойства металлов, сплавов, способы их обработки;	-приводит классификацию сплавов и методов их получения; - приводит технологические свойства материалов, перечисляет способы их обработки;	
- допуски и посадки;	-понимает систему допусков для изделий из металлов и неметаллов, полученных литьем, ковкой или штамповкой; -знает отличия расположения полей допусков и способы получения посадок в системе отверстия и системе вала; - знает установленный ЕСКД порядок указания на рабочих чертежах шероховатость поверхности, качества точности, посадок и полей допусков, допускаемых отклонений взаимного расположения поверхностей и их форм	
-свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;	-приводит классификацию электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; - приводит примеры применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; -знает характеристики и области применения волокнистых металлокомпозиционных материалов на основе алюминия, магния, титана, вольфрама, никеля и их соединений;	
- виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов.	-приводит классификацию топливно-смазочных материалов, защитных покрытий и способы их нанесения; - перечисляет свойства	

	ТОПЛИВНО-СМАЗОЧНЫХ ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ.	И	
--	--	---	--