



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

Колледж космического машиностроения и технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Королев
2023

Автор/составитель: Сидоренко Д. П. Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.06 Материаловедение». – **Королев МО: ТУ им. А.А. Леонова ККМТ, 2023 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО), Учебного плана и примерной основной образовательной программой по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) разработанной Государственным автономным профессиональным образовательным учреждением города Москвы Политехнический колледж №8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова (ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф. Павлова).

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника 15.05.2023г., протокол № 6.

Рабочая программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17.05.2023 г., протокол № 05.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 **Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**, входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1	Осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; Осуществлять технический контроль качества технического обслуживания	Классификацию и виды отказов оборудования; Алгоритмы поиска неисправностей

Личностные данные

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	ЛР 13
Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.	ЛР 14
Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции	ЛР 15

на критику.	
Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.	ЛР 16
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.	ЛР 17
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	ЛР 18
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями (при наличии)	
Соблюдающий установленный дресс-код	ЛР 20
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса (при наличии)	
Принимающий правила внутреннего распорядка обучающихся в части выполнения обязанностей	ЛР 21

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	76
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Объем образовательной программы	78
в том числе:	
теоретическое обучение	46
лабораторные работы	-
практические занятия	30
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
1	2	3	
Введение	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки		
Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов		24	
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала	4	ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Строение и свойства материалов. Кристаллическая решётка и её дефекты. Диффузия. Механические, тепловые и физические свойства материалов и методы их изучения.		
	Тематика практических работ		
	Практическая работа №1. Определение твёрдости материала	4	ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 1.2. Основы теории сплавов	Содержание учебного материала	4	ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Диаграммы состояний сплавов. Кристаллизация сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Правило отрезков		
Тема 1.3. Теория термообработки металлов и сплавов	Содержание учебного материала	4	ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов. Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение		
	Тематика практических работ		
	Практическая работа № 2. Изучение процесса закалки и отпуска углеродистой стали.	4	ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21

	Практическая работа № 3. Изучение структуры и свойств сталей после термической и химико-термической обработки	4	<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Изготовление макетов кристаллических решёток металлов.		<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
Раздел 2. Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машино- и приборостроении		40	
Тема 2.1. Металлические конструкционные материалы	Содержание учебного материала	12	
	1. Стали и чугуны, их классификация. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. Принципы выбора сталей для конкретных условий работы. Способы предупреждения дефектов и повышения надёжности стальных деталей.		<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
	2. Шарикоподшипниковые стали. Рессорно-пружинные стали. Автоматные стали. Высокопрочные материалы. Стали и сплавы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Антифрикционные материалы.	<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР215.3</i>	
	Тематика лабораторных работ		
	Практическая работа № 4 Изучение структуры и свойств легированных сталей.	4	<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
	Практическая работа № 5. Определение причины возникновения дефекта детали.	4	<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
Тема 2.2. Конструкционные материалы с особыми физическими свойствами	Содержание учебного материала	8	
	1. Материалы с высокой электропроводностью. Медь и сплавы на её основе. Алюминий и сплавы на его основе. Магний и сплавы на его основе. Титан и сплавы на его основе.		<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
	2. Материалы с особыми магнитными свойствами. Классификация, состав, маркировка и область применения.	<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>	
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	2	

Неметаллические конструкционные материалы	1. Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. Каучук и резина. Стекло, керамика и древесина, их состав, свойства и применение в машиностроении.		<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
	<i>Тематика практических работ</i>		
	Практическая работа № 6 Изучение свойств неорганических стёкол.	4	<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
Тема 2.4.	<i>Содержание учебного материала</i>		
Инструментальные материалы	1. Материалы для режущего инструмента: свойства, классификация и область применения. Материалы для обработки металлов давлением. Материалы для измерительного инструмента	6	<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Работа с интернет-ресурсами. 3. Подготовка рефератов, сообщений. 4. Решение учебных задач с помощью измерительного инструмента		<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы		10	
Тема 3.1.	<i>Содержание учебного материала</i>		
Порошковые и композиционные материалы в машиностроительной промышленности	1. Композиционные и порошковые материалы с металлической и неметаллической матрицей. Состав, свойства и область применения	4	<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
	<i>Тематика практических работ</i>		
	Практическая работа № 7. Изучение структуры порошковых и композиционных материалов.	6	<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Подготовка к диф.зачету	2	<i>ПК 2.1 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</i>
Всего:		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория «Материаловедение».

Оборудование лаборатории Материаловедения:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- модели кристаллических решёток металлов;
- измерительные инструменты;
- печь муфельная лабораторная СНОЛ 3/10;
- автоматизированная лабораторная установка для исследования магнитомягких материалов МВ-ММ;
- установка для автоматизированного экспресс-анализа механических свойств металла МВ-001.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора; электронные образовательные ресурсы (слайды, презентации, электронные плакаты, модели).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

Основная литература

1. Основы материаловедения (металлообработка): учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов и др. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2019. - 272 с. - (Профессиональное

- образование). - ISBN 978-5-4468- 7581-8. - Текст (визуальный) :
непосредственный
2. Сапунов С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд.,
стер. / С.В.Сапунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN
978-5-8114-7909-2— Текст : электронный // Лань : электронно-
библиотечная система. — URL:
[/https://e.lanbook.com/book/168740](https://e.lanbook.com/book/168740)

Вспомогательная литература

1. Основы материаловедения (металлообработка) : учебник для студентов
учреждений среднего профессионального образования / В.Н. Заплатин, Ю.И.
Сапожников, А.В. Дубов и др. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательский центр
"Академия", 2019. - 272 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-
4468- 7581-8. - Текст (визуальный) : непосредственный.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Библиотека кафедры МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]. —
Режим доступа: <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
умение осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;	Правильность выбора эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять технический контроль качества технического обслуживания	Своевременное и правильное осуществление технического контроля качества технического обслуживания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание физических особенностей сред использования мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом физических особенностей сред использования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.	Правильный выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

4.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ДИФ.ЗАЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

- 1.Предмет «Материаловедение», его значение и содержание. Связь с другими дисциплинами. Достижения в области материаловедения
- 2.Кристаллическое строение металлов. Свойства кристаллов. Понятие полиморфизма.
- 3.Кристаллизация металлов. Понятие критической точки.
- 4.Дефекты кристаллического строения.
- 5 Строение стального слитка

6. Определения механических свойств и их обозначение.
7. Испытание на растяжение. Упругая и пластическая деформация.
8. Испытание на ударную вязкость
9. Определение твердости по методу Бринелля
10. Определение твердости по методу Роквелла.
11. Определение твердости по методу Виккерса.
12. Испытание на усталость и ползучесть.
13. Понятие о сплаве. Виды сплавов: механическая смесь, твёрдый раствор, химическое соединение
14. Диаграмма состояния сплавов образующих механическую смесь.
15. Диаграмма состояния сплавов образующих твёрдый раствор замещения.
16. Диаграмма состояния сплавов образующих твёрдый раствор внедрения
17. Диаграмма состояния сплавов образующих химическое соединение.
18. Связь между диаграммой состояния и свойствами.
19. Структурные составляющие диаграммы железо-цементит (железоуглеродистых сплавов)
20. Обзор диаграммы Fe – Fe₃C
21. Правило фаз; правило отрезков.
22. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
23. Влияние примесей на свойства сталей.
24. Классификация и маркировка легированных сталей.
25. Термическая обработка, её сущность. Критические точки при термической обработке стали.
26. Отжиг 1 рода
27. Отжиг 2 рода.
28. Закалка, её цель. Нагрев и охлаждение при закалке.
29. Способы закалки.
30. Отпуск. Виды отпуска.
31. Термомеханическая обработка.
32. Химико-термическая обработка. Цементация
33. Химико-термическая обработка. Азотирование.
34. Химико-термическая обработка. Цианирование
35. Диффузионная металлизация.
36. Производство чугуна. Исходные материалы, их подготовка к плавке.
37. Устройство доменной печи. Продукты доменного производства.
38. Кислородно-конвертерный способ производства стали.
39. Выплавка стали в электропечах.
40. Электрошлаковый переплав.
41. Разливка стали.
42. Производство алюминия.
43. Производство магния.
44. Производство титана.
45. Требования к конструкционным сталям.
46. Чугуны. Классификация, свойства, маркировка и применение.
47. Строительные стали.

48. Автоматные стали.
49. Пружинно-рессорные стали
50. Подшипниковые стали.
51. Коррозия, её виды. Коррозионно-стойкие стали.
52. Коррозия, меры борьбы с коррозией.
53. Жаропрочность. Критерии жаропрочности. Жаропрочные стали и сплавы.
54. Криогенные стали и сплавы.
55. Инструментальные стали. Требования предъявляемые к ним. Углеродистые и легированные инструментальные стали.
56. Быстрорежущие стали.
57. Твердые сплавы. Сверхтвёрдые материалы(СТМ)
58. Принцип выбора марки материала для конкретной детали.
59. Методы исследований материалов.
68. Алюминий, его свойства. Литейные алюминиевые сплавы.
69. Алюминий, его свойства. Деформируемые алюминиевые сплавы.
70. Магний и его сплавы. Свойства, маркировка, применение.
71. Титан, его свойства. Титановые сплавы, их достоинства и недостатки, маркировка, применение.
72. Медь, её свойства. Латунь: состав, свойства, маркировка, применение.
73. Медь, её свойства. Бронзы: состав, свойства, маркировка, применение.
75. Полимеры, их строение и классификация.
76. Пластмассы: состав, свойства, достоинства и недостатки.
77. Термореактивные пластмассы.
78. Термопластичные пластмассы.
79. Методы изготовления изделий из пластмасс.
80. Резина: состав свойства, применение.
81. Клеи. Классификация, состав, применение
82. Герметики. Их назначение. Виды герметиков.
83. Стекло. Общие сведения.
88. Конструкционные порошковые материалы.
89. Керамика. Классификация, состав, свойства. Достоинства и недостатки.
90. Композиционные материалы, их классификация.
91. Полимерные композиционные материалы.
92. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
93. Металлические композиционные материалы.
94. Керамические композиционные материалы.
95. Методы изготовления деталей из металлических порошков.
96. Технологические свойства металлов и сплавов.
97. Сущность литейного производства. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси.
98. Литейные формы. Ручная и машинная формовка.
99. Литниковая система, её назначение.
100. Литьё по выплавляемым моделям; центробежное литьё.
101. Литьё в кокиль; литьё в оболочковые формы.
102. Основы обработки давлением. Преимущества обработки давлением.

- 103.Прокатка.
- 104.Ковка.
- 105.Штамповка.
- 106.Прессование
- 107.Волочение
- 108.Общие сведения о сварке. Классификация видов сварки.
- 109.Электродуговая сварка.
- 110.Термомеханические методы сварки. Краткая характеристика методов.
- 111.Механическая сварка: ультразвуковая, сварка взрывом.
- 112.Сущность процесса пайки. Припои , их состав, маркировка по ГОСТу.
- 113.Резка металлов: кислородная, плазменная , электронно-лучевая.