

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске
Е.А. Бесшапшеникова
«06» июня 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ОП.06 «Материаловедение»

специальности
15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
технического профиля
«14» июня 2024 года, протокол №12

Председатель ПЦК Табарова /Ю.А. Табарова/

Петровск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016г. № 1550 (ред. от 01.09.2022).

Разработчик: Власова Л.И. – преподаватель высшей квалификационной категории Филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске

Рецензенты:

Внешний рецензент: Буттаев Омар Магомедович – преподаватель высшей квалификационной категории Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Материаловедение

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности СПО 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)», входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 «Машиностроение».

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Цели преподавания дисциплины: дать знания о строении, физических, механических и технологических свойствах металлов и неметаллических материалов, а также о возможности управления свойствами материалов через упрочняющую обработку.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией

ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- классификацию и виды отказов оборудования;
- алгоритмы поиска неисправностей;
- выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;
- осуществлять технический контроль качества технического обслуживания.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 72 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	72
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	40
лабораторные занятия	-
самостоятельная работа	2
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	40	5
Введение	Содержание учебного материала 1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки	2	ПК 2.1	1-10
Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов		26		
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала 1. Строение и свойства материалов. Кристаллическая решётка и её дефекты. Диффузия. 2. Механические, тепловые и физические свойства материалов и методы их изучения.	4	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Испытание твёрдости металлов методом Бринелля	2		
	Практическое занятие Испытание твёрдости металлов методом Роквелла	2		
Тема 1.2. Основы теории сплавов	Содержание учебного материала 1. Диаграммы состояний сплавов. Кристаллизация сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Правило отрезков	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Построение диаграммы состояния сплавов системы	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10

	«свинец Pb– сурьма Sb»			
	Практическое занятие Решение задач по диаграмме состояния железо – углерод	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
Тема 1.3. Теория термообработки металлов и сплавов	Содержание учебного материала. 1. Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов. 2.Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение	4	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Изучение процесса закалки углеродистой стали.	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Изучение процесса отпуска углеродистой стали.	2		
	Практическое занятие Изучение структуры и свойств сталей после термической обработки	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Изучение структуры и свойств сталей после химико-термической обработки	2		
Раздел 2. Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машино- и приборостроении		36		
Тема 2.1. Металлические конструкционные материалы	Содержание учебного материала 1. Стали и чугуны, их классификация. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. 2. Принципы выбора сталей для конкретных условий работы. Способы предупреждения дефектов и повышения надёжности стальных деталей. 3. Шарикоподшипниковые стали. Рессорно-пружинные стали. Автоматные стали. Высокопрочные материалы. Стали и сплавы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Антифрикционные материалы.	6	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10

	Практическое занятие Изучение структуры и свойств чугунов	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Изучение структуры и свойств легированных сталей	2		
	Практическое занятие Расшифровка обозначений марок чугунов, конструкционных и легированных сталей	2		
	Практическое занятие Определение причины возникновения дефекта детали.	2		
Тема 2.2. Конструкционные материалы с особыми физическими свойствами	Содержание учебного материала 1. Материалы с высокой электропроводностью. Медь и сплавы на её основе. Алюминий и сплавы на его основе. 2. Материалы с особыми магнитными свойствами. Классификация, состав, маркировка и область применения	4	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Расшифровка обозначения марок сплавов цветных металлов	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Определение параметров катушки индуктивности	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
Тема 2.3. Неметаллические конструкционные материалы	Содержание учебного материала 1. Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. 2. Каучук и резина. Стекло, керамика и древесина, их состав, свойства и применение в машиностроении.	4	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс.	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Качественное определение природы полимера методом сжигания	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10

	Практическое занятие № Изучение свойств неорганических стёкол.	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
Тема 2.4. Инструментальные материалы	Содержание учебного материала 1. Материалы для режущего инструмента: свойства, классификация и область применения. Материалы для обработки металлов давлением. Материалы для измерительного инструмента	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Определение плотности материала с помощью лабораторных измерений.	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы		8		
Тема 3.1. Порошковые и композиционные материалы в машиностроительной промышленности	Содержание учебного материала 1. Композиционные и порошковые материалы с металлической и неметаллической матрицей. Состав, свойства и область применения	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Изучение структуры порошковых материалов.	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	Практическое занятие Изучение структуры композиционных материалов.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Подготовка рефератов, презентаций	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				
Всего:		72		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение» и лаборатории «Материаловедение»

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий «Основы материаловедения»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы проводов и кабелей;
- образцы неметаллических материалов.

Лаборатория «Материаловедения»

микроскоп металлографический (увеличение x100...x1000 крат);
цифровая камера для микроскопа
шлифовально-полировальный станок;
весы лабораторные
разрывная машина для определения механических характеристик материала
цифровой твердомер
рабочее место для преподавателя с персональным компьютером
мультиметр цифровой

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Печатные и электронные издания

Основные учебные издания

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 335 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-756-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1830538> .

2. Алексеев, В. С. Материаловедение : учебное пособие для СПО / В. С. Алексеев. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1894-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87077>

3. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99930>

4. Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865718> .

5. Черепяхин, А. А. Основы материаловедения : учебник / А.А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1725080>

6. Черепяхин, А. А., Материаловедение. : учебник / А. А. Черепяхин, И. И. Колтунов, В. А. Кузнецов. — Москва : КноРус, 2023. — 237 с. — ISBN 978-5-406-11551-0. — URL: <https://book.ru/book/949257>

Дополнительные учебные издания:

7. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96962>

8. Морозова, Е. А. Основы металловедения и термической обработки металлов: учебное пособие для СПО / Е. А. Морозова, В. С. Муратов. — Саратов: Профобразование, 2021. — 206 с. — ISBN 978-5-4488-1235-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106841.html>.

9. Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов : учебник / В. А. Слесарчук. - Минск : РИПО, 2019. - 391 с. - ISBN 978-985-503-937-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088273>.

10. Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов : учебник / В. А. Слесарчук. - Минск : РИПО, 2019. - 391 с. - ISBN 978-985-503-937-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088273>

Электронно-библиотечная система:

1. ЭБС «Znanium»
2. ЭБС«PROФобразование»
3. ЭБС«Book.ru»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.	– текущий контроль; – внеаудиторная самостоятельная работа. – выполнение практических работ.
В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания : – классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; – методы измерения параметров и определения свойств материалов; – закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а так же виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; – литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; – физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; – основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; – основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а так же особенности их строения свойства смазочных и абразивных материалов;	– индивидуальные и фронтальные опросы; – тестирование; – самопроверка; – взаимопроверка; – тестирование; – защита портфолио

– способы получения композиционных материалов; - сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	
В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения: – распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; – определять твердость материалов.	– индивидуальные и фронтальные опросы; – самопроверка; – взаимопроверка; – защита проектов; – защита портфолио; – практическая работа; – контрольная работа

4.2 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.2.1. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

- достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

- адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

- надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

- комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

- объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие

основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти балльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2) и самостоятельных работ (Приложение 4) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.