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

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждение 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. Бесшапошникова
«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ОП.03 «Материаловедение»

специальности
15.02.16 «Технология машиностроения»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин,
профессиональных модулей
специальностей технического профиля
«14» июня 2023 года, протокол №12
Председатель ЦК /Лескина Т.А./

Петровск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.16 «Технология машиностроения» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2022г № 444.

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

Рецензенты:

Внешний рецензент: Чувина Людмила Андреевна – преподаватель высшей квалификационной категории Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 «Материаловедение»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

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

1.3. Цели и требования к результатам 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:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению

деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

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

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов их области применения;
- методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ;
- правила расшифровок марок сталей;
- методы получения заготовок;
- правила выбора методов получения заготовок.

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

- распознать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания;
- расшифровывать марки и сплавов;
- выбирать методы получения заготовок.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося -118 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	118
в том числе:	
теоретическое обучение	68
практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	32
лабораторные работы	10
самостоятельная работа	8
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2.Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы металловедения				
Тема 1.1. Общие сведения о строении металлов	**Содержание учебного материала** 1. Значение и содержание дисциплины «Материаловедение». Современные достижения науки в области созданияконструкционных материалов 2. Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток. Основные дефекты кристаллического строения металлов. анизотропия металлов. 3. Изменения структуры кристаллических решеток Полиморфизм или аллотропия металлов, анизотропия металлов 4. Процесс кристаллизации. Кривые охлаждения. Модифицирование. Строение слитка. 5. Методы изучения структуры и дефектов металлов	8	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-10
Тема 1.2. Свойства металлов и сплавов	**Содержание учебного материала** 1. Физические свойства металлов и сплавов. Химические и магнитные свойства 2. Механические свойства металлов и сплавов. Напряжение. Деформация, виды деформаций. Виды нагрузок. Испытание металлов на растяжение. Диаграмма растяжения. 3. Методы определения свойств материалов. Методы испытания твердости: по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. Метод Шора. 4. Технологические свойства металлов: обрабатываемость резанием и давлением, свариваемость, ковкость, литейные свойства. Эксплуатационные свойства металлов.	10	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-4, 6-9
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Коррозия и ее виды. 2. Методы защиты металлов от коррозии.	4		

	Лабораторная работа Испытание твёрдости металлов методом Бринелля	2	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-10
	Лабораторная работа Испытание твёрдости металлов методом Роквелла	2		
Тема 1.3. Основы теории сплавов	**Содержание учебного материала** 1. Понятие о сплаве, компоненте, фазе и системе. Кристаллизация сплавов. Структурные образования при кристаллизации сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Правило отрезков 2. Условия и методика построения диаграмм состояния сплавов. Типы диаграмм состояния: диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода 3. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит»	6	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-10
	Практическое занятие 1.Построение диаграммы состояния сплавов системы «свинец Pb – сурьма Sb»	2		
Тема 1.4. Сплавы железа с углеродом.	**Содержание учебного материала** 1.Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Понятия: сталь, чугун. 2. Диаграмма состояния железо-цементит (Fe -Fe3C). Важнейшие точки диаграммы состояния Fe -Fe3C. Первичная и вторичная кристаллизация. Классификация железоуглеродистых сплавов в соответствии с диаграммой. 3. Диаграмма состояния железо - графит (Fe -C) .	4	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-10
	Практическое занятие Решение задач по диаграмме состояния «железо – цементит»	2		
Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка стали	**Содержание учебного материала** 1.Термическая обработка стали. Назначение термической обработки. Превращения при нагреве стали. Превращения при охлаждении. Мартенситное превращение аустенита 2.Основные виды термической обработки. Отжиг, виды отжига, нормализация, их назначение и краткая характеристика. Режимы нагрева деталей. Дефекты отжига и нормализации. 3 .Закалка, отпуск и старение стали. Выбор температуры закалки. Способы закалки. Дефекты закалки. Отпуск стали 4.Химико-термическая обработка стали. Виды ХТО. Цементация, цианирование, нитроцементация. Диффузионная металлизация.	10	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-10

	Лабораторная работа 1. Изучение структуры и свойств сталей после термической обработки 2. Изучение структуры и свойств сталей после химико-термической обработки	2 2		
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении				
Тема 2.1. Чугуны, конструкционные стали	**Содержание учебного материала** 1. Чугуны. Классификация чугунов. Серый чугун. Высокопрочный чугун. Ковкий чугун. Химический состав и марки чугуна. Легированные чугуны. Специальные чугуны. 2. Классификация сталей. Углеродистые конструкционные стали: обыкновенного качества, качественные. Автоматные стали. 3.Легированные стали. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали. Маркировка легированных сталей. Правила и последовательность расшифровки марок сталей	10	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-9
	Лабораторная работа Изучение структуры и свойств чугунов	2		
	Практическое занятие Расшифровка обозначений марок чугунов и конструкционных сталей	2		
Тема 2.2. Цветные металлы и сплавы	**Содержание учебного материала** 1. Медь и ее сплавы. Основные свойства меди. Сплавы меди с цинком – латуни. Бронзы. 2. Основные свойства алюминия. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. 3. Классификация и характеристика магниевых сплавов. Применение магниевых сплавов. 4. Титановые сплавы. Промышленные титановые сплавы, маркировка. Применение титана и его сплавов	6	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-9
	Практическое занятие 1. Расшифровка обозначения марок сплавов цветных металлов	2		
Тема 2.3. Инструментальные материалы	**Содержание учебного материала** 1. Требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Углеродистые и легированные инструментальные стали. Быстрорежущие стали	2	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-10
Тема 2.4 Твердые и сверхтвердые материалы	**Содержание учебного материала** 1.Твердые сплавы. Способ получения твердых сплавов. Литейные твердые сплавы. Металлические твердые сплавы. 2.Сверхтвердые сплавы. Алмаз. Кубический нитрат бора.	2	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-10
	Практическое занятие Расшифровка обозначений марок инструментальных материалов	2		

	сплавов			
Тема 2 .5. Композиционные материалы	**Содержание учебного материала** Композиционные материалы, Классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки композиционных материалов. Применение композиционных материалов в промышленности.	2	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1**.** Режущая керамика, применение в промышленности.	2		
	Практическое занятие 1. Изучение структуры композиционных материалов.	4		
Тема 2.6. Порошковые материалы	**Содержание учебного материала** 1. Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения	2	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-10
	Практическое занятие 1. Изучение структуры порошковых материалов.	4		
Тема 2.7. Неметаллические материалы	**Содержание учебного материала** 1. Понятие неметаллических материалах 2. Полимеры, строение и особенности. Пластические массы. Состав и классификация пластических масс. Методы получения пластмасс. 3. Термопластичные пластмассы. Термореактивные пластмассы. 4. Эластомеры (каучуки), резины, применение, классификация, методы получения 5. Пленкообразующие материалы, применение, методы получения. Клеи. Герметики. Лакокрасочные покрытия. 6. Абразивные материалы, применение, методы получения	6	ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-10
			ОК 01 – 03 ОК07,09 ПК 1.1 - 1.6	1-10
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Применение пластмасс	2		1,2,3,6
	Практическое занятие 1. Качественное определение природы полимера методом сжигания 2. Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс. 3. Определение химической стойкости и твердости пластмасс 4. Изучение свойств неорганических стёкол 5. Неметаллические материалы	14		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				
Всего:		**118**		

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 х100…х1000 крат);
- цифровая камера для микроскопа
- приборы для измерения свойств материалов (пресса, микроскоп металлографический, печь, твёрдомер и т.д.);
- 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. Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/87077

2. Мельников, 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 .

3. 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 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 PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/99930

4. Черепахин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепахин. — 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. Черепахин, А. А. Основы материаловедения : учебник / А.А. Черепахин. — 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. Черепахин, А. А., Материаловедение. : учебник / А. А. Черепахин, 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 PROFобразование : [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«PROFобразование»
3. ЭБС«Book.ru»

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, 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
Общие компетенции: ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин. ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства. ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность	– Индивидуальные и фронтальные опросы; – самопроверка; – взаимопроверка; – тестирование; – защита проектов; – защита портфолио; – практическая работа; – внеаудиторная самостоятельная работа.

технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве. ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин. ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования. ПК 1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:** - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композиционных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов их области применения; - методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ; - правила расшифровок марок сталей; - методы получения заготовок; - правила выбора методов получения заготовок.	– Индивидуальные и фронтальные опросы; – защита рефератов и презентаций; – выступление с докладами, сообщения; – тестирование; – экзамен.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:** - распознать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов;	– Оценка деятельности во время практических занятий; – проверка домашних заданий; оценка деятельности учащихся во время самостоятельных работ на уроках; – выполнение

-выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; -проводить исследования и испытания материалов; -рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания; -расшифровывать марки и сплавов; -выбирать методы получения заготовок.	индивидуальных заданий; – защита индивидуальных работ, проектов; – зачеты по ключевым темам и разделам курса; – экзамен

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 заданийдолжнапозволятьинтегративнооцениватьобщиеипрофессиональныеком петенцииобучающихся;

– объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданийдолжнабытьнезависимойотособенностейпрофессиональнойориентации илипредпочтенийпреподавателей,осуществляющихконтрольилиаттестацию.

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), лабораторных работ (Приложение 3) и самостоятельных работ (Приложение 4) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

4.3