

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.Бесшапошникова
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.04 «Материаловедение»

специальности

15.02.08 «Технология машиностроения»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
технического профиля
«14» июня 2022 года, протокол №13

Председатель ПЦК Лескина /Т.А. Лескина/

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 по специальности СПО 15.02.08 «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

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работ структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделений.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей требований технической документации.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей и требованиям технической документации.

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.

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.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 188 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	188
в том числе:	
теоретическое обучение	86
практические занятия	22
лабораторные занятия	22
самостоятельная работа	52
консультации	6
промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Введение	Содержание учебного материала Значение и содержание дисциплины «Материаловедение». История развития металловедения в России. Классификация материалов. Область применения материалов. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения и обработки материалов и сплавов.	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Раздел 1. Закономерности формирования материалов		84		
Тема 1.1. Строение металлов	Содержание учебного материала Понятие об аморфном и кристаллическом веществе. Кристаллическое строение металлов. Типы и параметры кристаллических решеток. Анизотропия кристаллов. Полиморфные превращения в металлах	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Реальное строение металлов: точечные, линейные, поверхностные дефекты, влияние дефектов на структуру и свойства металлов.	4		
Тема 1.2. Кристаллизация	Содержание учебного материала Процесс кристаллизации. Кривые охлаждения. Модифицирование. Строение слитка.	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 -	1-3

металлов	Самостоятельная работа обучающихся 1. Наклеп и рекристаллизация	4	ПК 3.2	
Тема 1.3. Методы изучения структуры металлов	Содержание учебного материала Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Рентгеновский метод. Магнитный метод. Ультразвуковой метод	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Тема 1.4. Свойства металлов	Содержание учебного материала 1.Свойства металлов и сплавов. Физические свойства. Химические свойства. Коррозия металлов. Магнитные свойства	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Коррозия. Методы защиты металлов от коррозии.	4		
Тема 1.5. Механические свойства металлов	Содержание учебного материала 1. Напряжение. Упругая и пластическая деформация. Виды деформаций. Виды нагрузок. 2. Механические свойства металлов и сплавов. Диаграмма растяжения.	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Механические свойства, определяемые при динамических нагрузках 2. Механические свойства, определяемые при циклических (переменных) нагрузках	6		
Тема 1.6. Методы определения твердости	Содержание учебного материала Методы испытания твердости: по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. Метод Шора	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Тема 1.7. Технологические и эксплуатационные свойства	Содержание учебного материала Технологические свойства металлов: обрабатываемость резанием и давлением, свариваемость, ковкость, литейные свойства, жидкотекучесть. Эксплуатационные свойства металлов.	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Практическое занятие	4		

	Составление таблицы «Механические свойства металлов»			
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Технологическая свариваемость металлов.	4		
Тема 1.8. Основы теории сплавов	Содержание учебного материала 1. Понятие о сплаве, компоненте, фазе и системе. Структурные образования при кристаллизации сплавов. 2. Условия и методика построения диаграмм состояния. Типы диаграмм состояния. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механическую смесь и химическое соединение. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния для сплавов, компоненты которых ограничено растворимы в твердом состоянии.	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Практическое занятие Построение диаграммы состояния сплавов системы «свинец Pb– сурьма Sb»	4		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Связь между свойствами сплавов и типом диаграмм состояния	4		
Тема 1.9. Сплавы железа с углеродом.	Содержание учебного материала 1. Первичная и вторичная кристаллизация Классификация железоуглеродистых сплавов в соответствии с диаграммой железо-углерод. Превращения в структуре сталей и чугунов при нагреве и охлаждении. Построение кривых охлаждения и нагрева. 2. Диаграмма состояния железо-цементит (Fe -Fe ₃ C), характеристика. Понятия: сталь, чугун. Важнейшие точки диаграммы состояния Fe -Fe ₃ C. 3. Диаграмма состояния железо - графит (Fe -C), характеристика. Эвтектические и эвтектоидные превращения в системе Fe –C.	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Практическое занятие Решение задач по диаграмме состояния железо – углерод	2		

	Самостоятельная работа обучающихся 1. Структура металлургического производства 2. Назначение легирования в сталях.	6		
Тема 1.10. Термическая обработка изделий	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.	6	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Термическая обработка цветных сплавов. 2. Термическая обработка чугуна	6		
Тема 1.11. Химико- термическая обработка изделий	Содержание учебного материала 1. Поверхностное упрочнение стальных изделий. . Упрочнение поверхности методом пластического деформирования. 2. Поверхностная закалка. Химико-термическая обработка стали Виды ХТО. Цементация, цианирование, нитроцементация. Диффузионная металлизация.	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении		34		
Тема 2.1. Чугуны, конструкционные стали	Содержание учебного материала 1. Углеродистые конструкционные стали. Классификация сталей. Углеродистые конструкционные стали: обыкновенного качества, качественные. Автоматные стали 2. Легированные стали Леггирующие элементы и их влияние на	6	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3

	свойства стали. Маркировка легированных сталей 3.Чугуны. Химический состав и марки чугуна. Серый чугун. Высокопрочный чугун. Ковкий чугун			
	Практическое занятие Расшифровка обозначений марок чугунов и конструкционных сталей	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей.	4		
Тема 2.2. Стали и сплавы специальные и с особыми физическими свойствами	Содержание учебного материала 1. Специальные конструкционные стали. Жаростойкие стали. Жаропрочные стали и сплавы. Пружинные стали. Хладостойкие стали. Коррозионно-стойкие стали. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. 2. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Магнитные стали и сплавы. Стали с высоким электрическим сопротивлением. Стали с эффектом памяти.	6	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве.	4		
Тема 2.3. Цветные металлы и сплавы	Содержание учебного материала 1. Классификация и характеристика магниевых сплавов. Применение магниевых сплавов. Основные свойства алюминия. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. 2. Медь и ее сплавы. Основные свойства меди. Сплавы меди с цинком – латуни. Бронзы. Титановые сплавы. Промышленные титановые сплавы, маркировка. Применение титана и его сплавов	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Практическое занятие Расшифровка обозначения марок сплавов цветных	4		

	металлов			
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Сплавы на основе цинка, свинца и олова (реферат)	4		1-3
	Лабораторные занятия Исследование микроструктуры (микроанализ) металлов и сплавов Испытания материалов на твердость методами Бринелля и Роквелла Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния Изучение структуры и свойств чугунов Определение марки стали по искре.	16 4 4 4 2 2		1-3
Раздел 3. Инструментальные материалы		12		
Тема 3.1. Стали для режущих инструментов	Содержание учебного материала Требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Углеродистые и легированные стали. Быстрорежущие стали	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Тема 3.2. 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.	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Практическое занятие Расшифровка обозначений марок инструментальных сталей и твердых сплавов	2		
Тема 3.3. Материалы для измерительных инструментов	Содержание учебного материала 1.Свойства сталей для измерительных инструментов. Марки сталей.	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Тема 3.4. Стали для обработки металлов давлением	Содержание учебного материала Стали для штампов и пресс-форм. Марки сталей	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3

Раздел 4. Керамические, композиционные и порошковые материалы		10		
Тема 4.1. Керамические материалы	Содержание учебного материала Керамическая технология и классификация керамики. Свойства и применение керамических материалов.	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Тема 4.2. Композиционные материалы	Содержание учебного материала Классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки композиционных материалов. Применение композитов.	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Режущая керамика (презентация) 2.Композиционные материалы, применение в промышленности.	2		
Тема 4.3. Порошковые материалы	Содержание учебного материала Общие сведения. Материалы порошковой металлургии. Пористые порошковые материалы. Методы получения порошков. Приготовление шихты, формирование заготовок и изделий.	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Раздел 5. Неметаллические материалы		18		
Тема 5.1. Полимеры	Содержание учебного материала 1.Строение и особенности. Структура полимеров. Состав и классификация пластических масс.	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Тема 5.2. Пластические массы	Содержание учебного материала 1.Термопластичные пластмассы. Полиэтилен , поливинилхлорид, полиамиды. Фторопласты, полиимиды, пенопласт.	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3

	2. Терморреактивные пластмассы.			
Тема 5.3. Эластомеры (каучуки), резины	Содержание учебного материала Эластомеры (каучуки), резины .	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Тема 5.4. Пленкообразующие материалы	Содержание учебного материала Клеи. Герметики. Лакокрасочные покрытия.	2	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
Тема 5.5. Стекло. Древесина	Содержание учебного материала Строение и состав неорганических стекол. Свойства и применение стекла. Ситаллы. Органическое стекло. Древесина. Виды древесины	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Практическое занятие Неметаллические материалы	4		
Лабораторный практикум	Лабораторные занятия	6	ОК 1 - 9 ПК 1.1 - ПК 3.2	1-3
	Определение состава и назначения углеродистых сталей	2		
	Качественное определение природы полимера методом сжигания	2		
	Определение химической стойкости и твердости пластмасс	2		
Консультации		6		
Промежуточная аттестация в форме экзамена				
Всего:		188		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Материаловедение»

Мультимедийный комплекс (компьютер с лицензионным программным обеспечением, подключен в сеть с выходом в интернет, проектор, экран для проектора, колонки (аудио)). Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации, Образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов); образцы неметаллических и электротехнических материалов; приборы для измерения свойств материалов (пресса, микроскоп металлографический, печь, твёрдомер и т.д.). прибор типа ТШ с механическим приводом (2 шт.), прибор типа ТК, металломикроскоп ММУ-3 (3 шт.), муфельная печь, маятниковый копёр. Комплект учебно-наглядных пособий по разделам дисциплины «Материаловедение»; объемные модели металлической кристаллической решетки; образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов); образцы неметаллических материалов.

3.1. Информационное обеспечение обучения

3.1. Основные учебные издания

1. Земсков, Ю. П. *Материаловедение : учебное пособие для спо* / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8482-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176895>
2. Сапунов, С. В. *Материаловедение : учебное пособие для спо* / С. В. Сапунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167188>

Дополнительные учебные издания

3. *Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие* / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1527- — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168565>

4. 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
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.</p> <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.</p> <p>ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.</p> <p>ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.</p> <p>ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p> <p>ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работ структурного подразделения.</p>	<p>Оценка деятельности во время практических занятий; проверка домашних заданий; оценка деятельности учащихся во время самостоятельных работ на уроках; выполнение индивидуальных заданий;</p> <p>защита индивидуальных работ, проектов;</p> <p>зачеты по ключевым темам и разделам курса;</p> <p>экзамен</p>

<p>ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.</p> <p>ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделений.</p> <p>ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей требований технической документации.</p> <p>ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей и требованиям технической документации.</p>	
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Оценка деятельности во время практических занятий; проверка домашних заданий; оценка деятельности учащихся во время самостоятельных работ на уроках; выполнение индивидуальных заданий;</p> <p>защита индивидуальных работ, проектов;</p> <p>зачеты по ключевым темам и разделам курса;</p> <p>экзамен</p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> распознавать 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 	<p>Оценка деятельности во время практических занятий; проверка домашних заданий; оценка деятельности учащихся во время самостоятельных работ на уроках; выполнение индивидуальных заданий;</p> <p>защита индивидуальных работ, проектов;</p> <p>зачеты по ключевым темам и разделам курса;</p> <p>экзамен</p>

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

Показатели и критерии оценивания компетенций

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

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).

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).