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 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ОП.04 «Материаловедение»

специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

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

Председатель ПЦК _____/Т.А. Лескина/

Петровск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.09 «Аддитивные технологии» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.12.2015г , № 1506.

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 учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности СПО 15.02.09 «Аддитивные технологии».

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

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.

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

– -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;

– способы получения композиционных материалов;

– сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

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

– 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.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 106 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	**106**
в том числе:	
теоретическое обучение	68
практические занятия	16
лабораторные занятия	8
самостоятельная работа	2
консультации	6
промежуточная аттестация в форме экзамена	6

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**	**4**	**5**
Введение	**Содержание учебного материала** Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки.	**2**	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 3
Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов		**36**		
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	**Содержание учебного материала** Строение и свойства материалов. Кристаллическая решётка и её дефекты. Диффузия. Механические, тепловые и физические свойства материалов и методы их изучения.	14	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 –10
	Практическое занятие Определение твёрдости металлов	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 –10
Тема 1.2. Основы теории сплавов	**Содержание учебного материала** Диаграммы состояний сплавов. Кристаллизация сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Правило отрезков	6	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
Тема 1.3. Теория термообработки металлов и сплавов	**Содержание учебного материала** Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов. Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение.	10	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Практическое занятие Изучение процесса закалки и отпуска углеродистой стали.	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Практическое занятие Изучение структуры и свойств сталей после термической и химико-термической обработки.	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10

Раздел 2. Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машино- и приборостроении		**46**		
Тема 2.1. Металлические конструкционные материалы	**Содержание учебного материала** Стали и чугуны, их классификация. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. Принципы выбора. Антифрикционные материалы.	8	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Практическое занятие Изучение структуры и свойств легированных сталей.	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Практическое занятие Определение причины возникновения дефекта детали.	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
Тема 2.2. Конструкционные материалы с особыми физическими свойствами	**Содержание учебного материала** Материалы с высокой электропроводностью. Медь и сплавы на её основе. Алюминий и сплавы на его основе. Материалы с особыми магнитными свойствами. Классификация, состав, маркировка и область применения.	6	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Лабораторное занятие Определение параметров катушки индуктивности	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Лабораторное занятие Определение параметров катушки индуктивности	2		
Тема 2.3. Неметаллические конструкционные материалы	**Содержание учебного материала** Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. Каучук и резина. Стекло, керамика и древесина, их состав, свойства и применение в машиностроении.	8	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Практическое занятие Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс.	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Практическое занятие Изучение свойств неорганических стёкол.	2		
Тема 2.4. Инструментальные материалы	**Содержание учебного материала** .Материалы для режущего инструмента: свойства, классификация и область применения. Материалы для обработки металлов давлением. Материалы для измерительного инструмента.	8	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Лабораторное занятие Определение плотности материала с помощью лабораторных измерений.	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Лабораторное занятие Определение плотности материала с помощью лабораторных	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10

	измерений.			
Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы		**10**		
Тема 3.1. Порошковые и композиционные материалы в машиностроительной промышленности	**Содержание учебного материала** Композиционные и порошковые материалы с металлической и неметаллической матрицей. Состав, свойства и область применения	6	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Практическое занятие Изучение структуры порошковых и композиционных материалов.	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка рефератов, презентаций	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
Консультации		**6**		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**6**		
Всего		**106**		

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
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

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

Основные учебные издания

1. 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 PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/87077

2. 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.
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 PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/99930

4. 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/96962.html.

5. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 7-е изд. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020. — 783 с. — ISBN 078-5-93808-345-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97813.html.

Дополнительные учебные издания:

6. Кузьмин, О. В. Материаловедение: учебное пособие / О. В. Кузьмин, В. И. Новиков. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 118 с. — ISBN 978-5-9227-1075-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108048.html.

7. 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.

8. Пасютина, О. В. Материаловедение : учебное пособие / О. В. Пасютина. — 2-е изд., испр. — Минск : РИПО, 2020. — 264 с. — ISBN 978-985-7234-48-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154173.

9. 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.

10. Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия: учебное пособие для СПО / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6836-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронно-библиотечная система https://profspo.ru/catalog
2. Лань: электронно-библиотечная система: https://e.lanbook.com
3. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: https://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**
Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 06. Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными. ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности. ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля. ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами	– индивидуальные и фронтальные опросы; – самопроверка; – взаимопроверка; – тестирование; – защита проектов; – защита портфолио; – практическая работа; – контрольная работа;

компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий. ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства. ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры. ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства. ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели). ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.	
В рамках программы учебной дисциплины обучающими 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	– индивидуальные и фронтальные опросы; – самопроверка; – взаимопроверка; – тестирование; – защита портфолио; – контрольная работа.

их строения свойства смазочных и абразивных материалов; – способы получения композиционных материалов; - сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	
В рамках программы учебной дисциплины обучающими 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; – внеаудиторная самостоятельая работа

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), лабораторных работ (Приложение 3) и самостоятельных работ (Приложение 4).