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.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 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) 15.02.09 «Аддитивные технологии» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.12.2015г № 1506 (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: 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.

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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

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

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

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

ПК 2.3Проводить 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, в том числе в форме практической подготовки	16
лабораторные работы	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
	Лабораторная работа Определение параметров катушки индуктивности	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Лабораторная работа 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
	Лабораторная работа Определение плотности материала с помощью лабораторных измерений.	2	ОК 01-05; ОК 08-09, ПК 2.1 –2.4; ПК 3.3	1 – 10
	Лабораторная работа 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 1. Подготовка рефератов, презентаций по теме	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
- 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»

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. 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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. 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

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 заданийдолжнапозволятьинтегративнооцениватьобщиеипрофессиональныекомпетенцииобучающихся;

– объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданийдолжнабытьнезависимойотособенностейпрофессиональнойориентацииилипредпочтенийпреподавателей,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.