

Автономное образовательное учреждение высшего образования  
Ленинградской области  
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологии»

Утверждаю  
Проректор по образовательной  
деятельности  
  
В.Н. Чумаков  
«30» января 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Материаловедение**

по специальности среднего профессионального образования

15.02.09 Аддитивные технологии

Гатчина  
2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.09 Аддитивные технологии

Организация – разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий».

Разработчики: преподаватель специальных дисциплин первой категории  
Огарков Максим Александрович

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии, протокол №1 от «19» января 2023г.

Председатель методической комиссии: Кайор М. В.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** учебная общепрофессиональная дисциплина «ОП.04 Материаловедение» входит в состав Профессионального цикла.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1	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;	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

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>127</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>35</b>
<b>Консультации</b>	<b>7</b>
<b>Обязательная аудиторная нагрузка</b>	<b>85</b>
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	53
практические занятия	20
лабораторные занятия	12
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки	2	ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1
<b>Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Строение и свойства материалов	Строение и свойства материалов. Кристаллическая решётка и её дефекты. Диффузия. Механические, тепловые и физические свойства материалов и методы их изучения	5	ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1
	<b>Самостоятельная работа</b>	5	
<b>Тема 1.2.</b> Основы теории сплавов	Диаграммы состояний сплавов. Кристаллизация сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Правило отрезков	5	ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1
	<b>Практическое занятие</b> Определение твёрдости металла	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	5	
<b>Тема 1.3.</b> Теория термообработки металлов и сплавов	Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов. Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение	7	ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1
	<b>Практическое занятие</b> Изучение процесса закалки и отпуска углеродистой стали	2	
	<b>Практическое занятие</b> Изучение структуры и свойств сталей после термической и химико-термической обработки	2	ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1
	<b>Самостоятельная работа</b>	5	
<b>Лабораторная работа по разделу 1</b>		4	
<b>Раздел 2. Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>		<b>58</b>	

<b>Тема 2.1.</b> <b>Тема 2.1.</b> Металлические конструкционные материалы	Стали и чугуны, их классификация. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. Принципы выбора сталей для конкретных условий работы. Способы предупреждения дефектов и повышения надёжности стальных деталей. Шарикоподшипниковые стали. Рессорно-пружинные стали. Автоматные стали. Высокопрочные материалы. Стали и сплавы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Антифрикционные материалы	8 6	ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1
	<b>Практическое занятие</b> Изучение структуры и свойств легированных сталей	2	
	<b>Практическое занятие</b> Определение причины возникновения дефекта детали	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	4	
<b>Тема 2.2.</b> Конструкционные материалы с особыми физическими свойствами	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	4	ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1
	<b>Практическое занятие</b> Определение параметров катушки индуктивности	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
<b>Тема 2.3.</b> Неметаллические конструкционные материалы	Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. Каучук и резина. Стекло, керамика и древесина, их состав, свойства и применение в машиностроении	8	ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1
	<b>Практическое занятие</b> Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс	2	
	<b>Практическое занятие</b> Изучение свойств неорганических стёкол	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
<b>Тема 2.4.</b> Инструментальные материалы	Материалы для режущего инструмента: свойства, классификация и область применения. Материалы для обработки металлов давлением. Материалы для измерительного инструмента	6	ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1
	<b>Практическое занятие</b> Определение плотности материала с помощью лабораторных измерений	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
<b>Лабораторная работа по разделу 2</b>		6	

<b>Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Порошковые и композиционные материалы в машиностроительной промышленности	Композиционные и порошковые материалы с металлической и неметаллической матрицей. Состав, свойства и область применения	8	ОК 1 -5 ОК 8 - 9 ПК 2.1 – 2.4, 3.1
	<b>Практическое занятие</b> Изучение структуры порошковых и композиционных материалов	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
<b>Лабораторная работа по разделу 3</b>		2	
<b>Зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Консультации</b>		<b>7</b>	
		<b>Всего:</b>	<b>127</b>



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины имеется учебный Лаборатория материаловедения (Аудитория №31):

25 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска аудиторная, персональный компьютер Intel Dual Core B830, принтер, проектор Epson EB-X14G, экран.

Программное обеспечение:

Windows 8.1 Professional;

Microsoft Office 2016;

Антивирус Kaspersky Endpoint Security;

7-Zip;

Браузер Google Chrome;

Mozilla Thunderbird;

Foxit Reader;

K-Lite Codec Pack Full Верстак 1000x700x845 мм

Универсальная настольная испытательная машина, 20kN

Комплект приспособлений для испытательной машины в составе

- Набор для испытания балки на изгиб
- Набор из 2-х плат для проведения испытаний на сжатие
- Набор для испытания спиральной пружины
- Набор для испытания дисковой пружины
- Набор для испытания материалов на срез
- Набор для испытания материала на выдавливание
- Набор для испытаний при несимметричном срезе
- Набор для испытания плоского образца на растяжение

Твердомер "Темп"

Меры твердости образцовые МТБ-1 по Бринеллю (ГОСТ 9031-75) 2-го разряда.

Меры твердости образцовые МТР-1 по Роквеллу (ГОСТ 9031-75) 2-го разряда

Меры твердости образцовые МТВ-1 по Виккерсу (ГОСТ 9031-75) 2-го разряда

Комплект мер твердости Шора тип А (7 шт. НА)

Набор образцов шероховатости металлов из 27 шт.

Металлографический тринокулярный микроскоп с видеокамерой, 40-1000 кр. увел.

Микроскоп стереоскопический бинокулярный для макроструктурного анализа

Микроскоп стереоскопический тринокулярный для макроструктурного анализа

Муфельная печь ЭКПС-10 тип СНОЛ

Набор металлографических образцов

Набор учебно-методических материалов

Альбом микроструктур чугуна, стали, цветных металлов и их сплавов

Электронный учебный методический комплекс "Материаловедение" на CD

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Основные источники:**

**1. Сеферов Г.Г., Фоменко А.Л., Батиенков В.Т.,** Материаловедение: Учебник, 2018  
Издательство: НИЦ ИНФРА-М

Материаловедение : учебник / А.А. Черепашин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. 336 с. —

2. Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело : учебник / Чумаченко Ю.Т.,  
 3. Чумаченко Г.В. — Москва : КноРус, 2020. — 293 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01508-7. — URL: <https://book.ru/book/935923>

**Дополнительные источники:**

1. Библиотека кафедры МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library>  
 2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение [Электронный ресурс]. – М.: Машиностроение, 1990. – Режим доступа: [http://knigi.b111.org/nauka\\_i\\_ucheba/?book=MTkxOTUxNw](http://knigi.b111.org/nauka_i_ucheba/?book=MTkxOTUxNw)

#### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольной работы, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, самостоятельных (внеаудиторных) работ.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
Умение 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;	Правильно проводить классификацию конструкционных и сырьевых полимеров, металлических и керамических материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	Практическая работа
Умение определять твердость материалов	Точно проводить расчет твердости материалов	Практическая работа
Знание классификации, основных видов, маркировки, области применения и способов обработки конструкционных материалов, основных сведений об их назначении и свойствах, принципов их выбора для применения в производстве;	Правильно проводить классификацию основных видов, маркировок, областей применения и способов обработки конструкционных материалов, основных сведений об их назначении и свойствах, принципов их выбора для применения в производстве	Тестирование
Знание методов измерения параметров и определения свойств материалов	Точно вычислять свойства параметров и определять свойства материалов	Тестирование
Знание закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также	Правильно применять закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и	Тестирование

видов их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки	сплавов, а также видов их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки	
Знание литейных свойств полимеров различного отверждения, литейных свойств металлов и сплавов, закономерностей процессов формирования структуры и свойств отливок	Правильно применять литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок	Тестирование
Знание физико-химических явлений при производстве заготовок методом литья	Правильно применять физико-химические явления при производстве заготовок методом литья	Тестирование
Знание основных сведений о кристаллизации и структуре расплавов	Использовать основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов	Тестирование
Знание основных сведений о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологиях их производства, а также особенностей их строения свойств смазочных и абразивных материалов	Правильно применять основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамики, металлов и сплавов, технологии их производства, а также особенности их строения свойств смазочных и абразивных материалов	Тестирование
Знание способов получения композиционных материалов	Правильно выбирать способы получения композиционных материалов	Тестирование
Знание сущности технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием	Оценка качества технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием	Тестирование