

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от «23» мая 2025г. № 91/ОВ
Директор ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
_____ А.К. Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05. Материаловедение**

**специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

РП.ОП.05.13.02.13.2

г. Луховицы

2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 N 797.

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик: Ремишевская Валентина Сергеевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА

СОГЛАСОВАНА

цикловой комиссией специальностей 13.02.11,
13.02.13

Председатель комиссии _____ Т.Ю.Обухова
Протокол № 8 от «11» апреля 2025г.

зам. директора по УР
ГБПОУ МО «Луховицкий
авиационный техникум»
_____ О.Ю. Корнеева
«12» апреля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение

1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

1. Цель дисциплины «Материаловедение»: формирование знаний свойств проводниковых материалов, классификацию припоев, областей применения полупроводниковых и диэлектрических материалов.

Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Расшифровка	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	-определять свойство материалов, выбирать припой в зависимости от предъявленных требований	-строение и свойства проводниковых материалов, методы их исследования	-
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	-использовать нормативные документы для выбора электротехнических материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий	– принцип выбора электротехнических материалов для применения в производстве. – основы бережливого производства	
ПК 1.1	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	- определять твердость материалов; - определять режимы отжига проводниковых материалов - выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по их назначению и условиям эксплуатации;	- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; - классификацию,	
ПК 3.1	Проводить диагностику технического состояния электрического и			

	электромеханического оборудования энергоустановок	- проводить исследования и испытания электротехнических материалов; - использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик	основные виды, маркировку, область применения и виды обработки проводниковых материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные сведения о кристаллизации и структуре - строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования; классификацию материалов по степени проводимости; - методы воздействия на структуру	
ПК 3.2	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.			
ПК 4.1	Ремонтировать простые детали и узлы электроаппаратов и электрических машин			
ПК 4.2	Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений			
ПК 4.3	Осуществлять прокладки электропроводок и выполнять электромонтажные работы	- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик	– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства; – параметры электрических схем;	

1.3. Количество часов на освоение дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины ведется в заданных пределах учебной нагрузки, в рамках которой предусматривается ее структурирование по соответствующим видам учебной работы (см. табл. 1.3.1).

Таблица 1.3.1

Структура учебной дисциплины по видам учебной работы и их элементам

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
в т. ч. в форме практической подготовки	-
в т. ч.:	
теоретическое обучение	44
лабораторные занятия	
практические занятия	20
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	2
Самостоятельная работа	2
Консультации	4
Промежуточная аттестация	
Экзамен 3 семестр	8

2. Структура и содержание учебной дисциплины.

2.1. По программе учебной дисциплины **Материаловедение** предусмотрено 80 часов. В таблице 2.1.2 приводится детальная структура объема учебной дисциплины в часах, по видам учебной деятельности (теоретическое обучение, практические занятия, лабораторные занятия, курсовая работа (проект), самостоятельная работа, промежуточная аттестация).

**2.2 Тематический план и содержание
учебной дисциплины**

Содержание тематического плана освоения учебной дисциплины представлено в таблице 2.1.2

Таблица 2.1.2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Тема 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов.	Содержание учебного материала		28	ОК 01, ОК 07, ПК 1.1- 1.2, ПК 3.1- 3.2, ПК 4.1,4.2,4.3
	1	Кристаллизация металлов. Кристаллические решетки.	12	
	2	Строение и свойства материалов		
	3	Изучение структуры материалов.		
	4	Механические свойства материалов и методы их определения.		
	5	Понятие о сплавах. Диаграмма состояния сплавов		
	6	Термическая обработка материалов		
	В том числе практических занятий		16	
	1	Ознакомление с методикой исследования кристаллизации металлов и сплавов.		
	2	Макроанализ		
	3	Механические свойства материалов. Определение прочности при растяжении		
	4	Работа с диаграммой Fe – Fe ₃ C. Определение фазовых составляющих.		
5	Изучение структуры материалов после термической обработки Влияние термической обработки на структуру проводников			
Тема 2	Содержание учебного материала		26	ОК 01, ОК 07,

Проводниковые материалы.	1	Классификация проводников.	<i>12</i>	ПК 1.1- 1.2, ПК 3.1- 3.2, ПК 4.1,4.2,4.3
	2	Физические процессы в проводниках. Термоэлектродвижущая сила		
	3	Материалы высокой проводимости. Основные требования		
	4	Медь и сплавы на основе меди. Алюминий и его сплавы.		
	5	Материалы для термопар		
	6	Проводниковые материалы и сплавы различного применения		
	В том числе практических занятий		<i>4</i>	
	1	Материалы высокой проводимости .Маркировка проводников		
Тема 3. Припой и контактолы.	Содержание учебного материала		<i>4</i>	ОК 01, ОК 07, ПК 1.1- 1.2, ПК 3.1- 3.2, ПК 4.1,4.2,4.3
1	Припой и контактолы. Припой. Классификация припоев по температурному режиму. Типы припоев. Состав и свойства припоев. Флюсы. Типы флюсов.	<i>4</i>		
Тема 4 Диэлектрические материалы..	Содержание учебного материала		<i>12</i>	ОК 01, ОК 07, ПК 1.1- 1.2, ПК 3.1- 3.2, ПК 4.1,4.2,4.3
	1.	Тепловые свойства диэлектриков	<i>12</i>	
	2.	Физико-химические свойства диэлектриков		
	3.	Общие сведения об органических полимерах		
	4.	Электроизоляционные пластмассы. Компаунды		
	5.	Электроизоляционные лаки и эмали		
	6.	Стекла. Ситаллы		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление электронной презентации по теме: Диэлектрические материалы. Область применения		<i>2</i>	
Тема 5 Полупроводниковые	Содержание учебного материала		<i>4</i>	ОК 01, ОК 07, ПК 1.1- 1.2, ПК 3.1- 3.2,
	1	Общие сведения о полупроводниках.	<i>2</i>	

материалы.	2	Простые и сложные полупроводники		ПК 4.1,4.2,4.3
Контрольная работа			2	
Консультации для подготовки к экзамену			4	
Промежуточная аттестация (экзамен в 3 семестре)			8	
Всего часов			80	

3. Условия реализации учебной дисциплины (предмета)

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы учебной дисциплины

Для реализации программы учебной дисциплины в Техникуме предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет «Материаловедение»;

лаборатория «Материаловедение» оснащены

оборудованием:

- **мебель:**

- стол ученический по количеству обучающихся
- стул ученический по количеству обучающихся
- стол преподавателя
- стул преподавателя

- **комплект учебно-методической документации** по «ОП.05

Материаловедение»

- учебники;
- учебные пособия по выполнению лабораторных и практических работ;
- сборники практических задач;
- комплекты тестовых заданий;
- набор мультимедиа презентаций;
- задания для проведения контрольных работ;

- **наглядные пособия**

- плакаты по соответствующим тематикам дисциплины

- **комплект технической документации**, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- **прочее** (аптечка; огнетушитель);

техническими средствами обучения:

- **автоматизированное рабочее место** преподавателя (ноутбук с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор, экран.

- **учебное оборудование:**

- типовой комплект лабораторного оборудования по электротехнике;
- типовой комплект лабораторного оборудования по электронике;
- осциллограф;

расходные материалы (бумага, картриджи для многофункционального устройства, флэш-карты, спирт для протирки оборудования).

3.2. Реализация рабочей программы учебной дисциплины для обучающихся ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

Реализация рабочей программы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов может осуществляться с использованием дистанционных технологий и электронного обучения.

3.3. Календарно-тематическое планирование

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН на 2025/2026 учебный год

№ п/п	Наименование разделов, тем, занятий	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (месяц)	Вид занятия	Домашнее задание	Примечание
1.	Кристаллизация металлов. Кристаллические решетки.	2	сентябрь	Лекция	Глава1 § 1.2 Л1	
2.	Строение и свойства материалов	2	сентябрь	Лекция	Глава1 § 1,2 Л1	
3.	Практическое занятие 1. Ознакомление с методикой исследования кристаллизации металлов и сплавов	2	сентябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
4.	Изучение структуры материалов	2	сентябрь	Лекция	Глава2 § 2.1 Л1	
5.	Практическое занятие 2. Макроанализ	2	сентябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
6.	Механические свойства материалов	2	сентябрь	Лекция	Глава2 § 2.2 Л1	
7.	Практическое занятие 3. Механические свойства материалов	2	октябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
8.	Практическое занятие 4. Определение прочности при растяжении	2	октябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
9.	Понятие о сплавах. Диаграмма состояния сплавов	2	октябрь	Лекция	Глава3 §3.1,3.2 Л1	
10.	Практическое занятие 5. Работа с диаграммой Fe – Fe ₃ C.	2	октябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
11.	Практическое занятие 5. Определение фазовых составляющих	2	октябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
12.	Термическая обработка материалов	2	октябрь	Лекция	Глава4 § 1 Л1	
13.	Практическое занятие 6. Изучение структуры материалов после термической обработки	2	октябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
14.	Практическое занятие 6. Влияние термической обработки на структуру проводников	2	октябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
15.	Классификация проводников	2	ноябрь	Лекция	Глава4 § 4.1 Л1	
16.	Физические процессы в проводниках. Термоэлектродвижущая сила	2	ноябрь	Лекция	Глава4 § 4.2 Л1	
17.	Материалы высокой проводимости. Основные требования	2	ноябрь	Лекция	Глава4 § 4.3 Л1	

18.	Медь и сплавы на основе меди. Алюминий и его сплавы.	2	ноябрь	Лекция	Глава5 § 5.1 Л1	
19.	Практическое занятие 7.Материалы высокой проводимости	2	ноябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
20.	Практическое занятие 7.Маркировка проводников	2	ноябрь	Практическое занятие	Оформить отчет	
21.	Материалы для термопар	2	ноябрь	Лекция	Глава6 § 6.4 Л1	
22.	Проводниковые материалы и сплавы различного применения	2	ноябрь	Лекция	Глава7 §7.1 Л1	
23.	Припой и контактолы. Общие сведения	2	декабрь	Лекция	Глава9 § 9.1 Л1	
24.	Классификация припоев и флюсов.	2	декабрь	Лекция	Глава9 § 9.2 Л2	
25.	Тепловые свойства диэлектриков	2	декабрь	Лекция	Глава10 § 10.7 Л1	
26.	Физико-химические свойства диэлектриков	2	декабрь	Лекция	Глава10 § 10.8 Л1	
27.	Общие сведения об органических полимерах	2	декабрь	Лекция	Глава12 § 12.1 Л1	
28.	Электроизоляционные пластмассы. Компаунды	2	декабрь	Лекция	Глава12 § 12.4 Л2	
29.	Электроизоляционные лаки и эмали	2	декабрь	Лекция	Глава12 § 12.8 Л2	
30.	Стекла. Ситаллы.	2	декабрь	Лекция	Глава13 § 13.2 Л2	
31.	Общие сведения о полупроводниках	2	декабрь	Лекция	Глава16 § 16.1 Л2	
32.	Простые и сложные полупроводники	2	декабрь	Лекция	Глава12 § 12.4 Л2	
33.	Контрольная работа	2	декабрь	Проверка знаний		
Самостоятельная работа						
Оформление отчетов по лабораторным занятиям		2	декабрь			
Консультации		4	декабрь			
Экзамен		8	декабрь			
Итого		80				

3.4. Учебно-методическое обеспечение

3.4.1. Основные печатные издания

1. Глухов, В.П. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под общ. ред. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015263-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021172>

2. Овчинников, В. В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия : учебник / В.В. Овчинников, М.А. Гуреева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 272 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0619-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1778876>

3. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения : учебник / О.С. Сироткин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 364 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014909-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010665>

4. Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин. — 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. Черепяхин, А. А. Основы материаловедения : учебник / А.А. Черепяхин. — 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>

3.4.2. Основные электронные издания

1. Вологжанина С.А., Иголкин А. Ф. Материаловедение: ЭУМК — URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/413489/>

3.4.3. Дополнительные источники

1. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Планируемые результаты

Код ОК, ПК,	знания	умения	навыки	Наименование занятия
ОК 01	-строение и свойства проводниковых материалов, методы их исследования	-определять свойство материалов, выбирать припои в зависимости от предъявленных требований		Лекции ПЗ 1-7
ОК 07	-принцип выбора электротехнических материалов для применения в производстве. -основы бережливого производства	-использовать нормативные документы для выбора электротехнических материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий		Лекции ПЗ 1-7
ПК 1.1	- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки проводниковых материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для	- определять твердость материалов; - определять режимы отжига проводниковых материалов - выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания электротехнических материалов; - использовать нормативные документы для		Лекции ПЗ 1-7
ПК 3.1				
ПК 3.2				
ПК 4.1				
ПК 4.2				

	<p>применения в производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные сведения о кристаллизации и структуре - строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования; классификацию материалов по степени проводимости; - методы воздействия на структуру 	<p>выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик</p>		
ПК 4.3	<ul style="list-style-type: none"> -основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства; - параметры электрических схем; 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик 		Лекции ПЗ 1-7

Оценочные материалы для проведения экзамена

Планируемые результаты

Компетенции	знания	умения	навыки
ОК 01	-строение и свойства проводниковых материалов, методы их исследования	-определять свойство материалов, выбирать припои в зависимости от предъявленных требований	
ОК 07	-принцип выбора электротехнических материалов для применения в производстве. -основы бережливого производства	-использовать нормативные документы для выбора электротехнических материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий	
ПК 1.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 ПК 4.2	виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования	определять твердость материалов; - определять режимы отжига проводниковых материалов - выбирать электротехнические материалы: проводники и	

	<p>металлов и сплавов, защиты от коррозии;</p> <p>- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки проводниковых материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <p>- основные сведения о кристаллизации и структуре</p> <p>- строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования;</p> <p>классификацию материалов по степени проводимости;</p> <p>- методы воздействия на структуру</p>	<p>диэлектрики по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>- проводить исследования и испытания электротехнических материалов;</p> <p>- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик</p>	
ПК 4.3	<p>-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства;</p> <p>- параметры электрических схем;</p>	<p>- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик</p>	

Порядок проведения:

Экзамен по дисциплине «Материаловедение» проводится в соответствии с учебным планом и является формой промежуточной аттестации в 3 семестре на 2 курсе. Экзамен проводится в виде теста в компьютерном классе. Дополнительные материалы и оборудование не представляется.

Количество вариантов – 1.

Критерии оценивания

Оценка	тесты	теоретические вопросы	практические задания	ТК	Предыдущая ПА
5	75-100%				
4	65- 75 %				
3	55 -65%				
2	менее 55%				

4.3. Задание

Итоговое тестирование для промежуточной аттестации (экзамена)

1. Какое максимальное количество углерода имеется в литейном сплаве, называемом "Чугун".

=2,14%

+6,67%

=10,14%

2. Свойство металлов восстанавливать свои размеры и форму после прекращения действия нагрузки.

+Упругость

=Твёрдость

=Прочность

3. Свойства металлов сопротивляться разрушению под воздействием внешних сил.

=Пластичность

+Прочность

=Твёрдость

4. Свойства металлов оказывать сопротивление проникновению в него других более твёрдых тел.

=Прочность

=Выносливость

+Твёрдость

5. Метод определения твёрдости металла посредством вдавливания шарика из закаленной стали.

+Метод Бринелля

=Метод Роквелла

=Метод Викерса

6. Метод определения твёрдости металла посредством вдавливания в металл вершины алмазного конуса

=Метод Бринелля

=Метод Викерса

+Метод Роквелла

7. Метод определения твёрдости металла посредством вдавливания в металл вершины алмазной пирамиды

+Метод Викерса

=Метод Бринелля

=Метод Роквелла

8. Полиморфизм – это:

+ Способность металла существовать в различных кристаллических формах в зависимости от температуры

= Процесс образования в металле кристаллической решетки

= Кристаллическая решетка в металле.

9. Материаловедение – это наука, которая изучает:

= способы получения материалов

= способы получения металлов

+ строение, свойства, состав материалов в их взаимосвязи

10. Что определяют методом Роквелла

=Прочность

=Упругость

+Твёрдость

11. Какие металлы входят в состав латуни

=медь и железо

=медь и олово

+медь и цинк

12.Какой из параметров относится к механическим свойствам материалов

+прочность

=износостойкость

=плотность

13.Среди структур железоуглеродистых сплавов наибольшей твердостью обладают:

= ледебурит

+ цементит

= перлит

14.Какой из видов анализа для выявления дефектов металлов не является неразрушающим

+микроанализ

=ультразвуковой анализ

=рентгеновский анализ

15.В каких отраслях промышленности применяются технически чистые металлы

=станкостроение

+электротехника

=сельхозмашиностроение

16. К каким сплавам относят латунь:

= к полупроводникам

= к сплавам высокого сопротивления

+ к сплавам высокой проводимости

17.Какие металлы входят в состав константана :

+ медь и никель

= медь, никель и марганец

= медь и железо

18. Какую температуру плавления имеют мягкие припои:

+ менее 300

= более 300

= равно и более 300

19.Как расшифровывается проволока марки АПТ:

= алюминиевая твердая повышенной прочности

= алюминиевая твердая

+алюминиевая полутвердая

20.Как влияет термообработка на проводимость меди

+ проводимость повышается

= проводимость понижается

=термообработка не влияет на проводимость

21. К какой группе материалов относят компаунды:

= к проводниковым материалам

= к полупроводниковым материалам

+ к диэлектрическим материалам

22. Какие материалы подвержены коррозии:

= сплавы цветных металлов

+ сплавы черных металлов

= только чистые металлы подвержены коррозии

23. Как влияет температура на электропроводность полупроводников:

+при повышении температуры электропроводность увеличивается

= при понижении температуры электропроводность увеличивается

=температура не влияет на электропроводность

24.Какой материал содержат в своем составе органические диэлектрики:

+ углерод

= азот

= кислород

25.Каким свойством должен обладать припой:

=ползучесть

+ жидкотекучесть

= пластичность

ОДОБРЕН

Решением цикловой комиссии

_____ (наименование предметно-цикловой комиссии)

Протокол № ____ от « ____ » ____ 202 ____ г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от « ____ » ____ 20 ____ г. № ____ /УР
Директор ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»

_____ А.К. Шолохов

**Лист регистрации изменений и дополнений,
внесенных в рабочую программу учебной дисциплины**

_____ (наименование дисциплины)

по профессии/специальности _____ на 20_/20 ____ уч.

г.

(код, наименование профессии/специальности)

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

№ изменения	Раздел рабочей программы	Номера листов			Основание для внесения изменений
		заменённых	новых	аннулированных	