

*Приложение 3.24  
к образовательной программе  
по специальности 23.02.05 Эксплуатация  
транспортного электрооборудования и  
автоматики (по видам транспорта, за  
исключением водного)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 387 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 31.07.2014 г. № 33391)

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой комиссии Технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта, эксплуатации транспортного электрооборудования и автоматики протокол № 11 от 10 июня 2021 г.  
Председатель ЦК

  
И.С. Михайлова

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМР

  
Т.Б. Балобанова  
« 21 » 06 2021 г.

**Рабочую программу разработал:**

преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому - магистр  Д.А. Сутырин

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

**1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина ОП.04 Материаловедение входит в общепрофессиональный учебный цикл.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	- выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.	- свойства металлов, сплавов, способы их обработки; - свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов.	- подбора материалов на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.

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.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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 1.2. Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.3. Контролировать техническое состояние транспортного электрооборудования и автоматики, находящихся в эксплуатации.

ПК 2.3. Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях.

ПК 3.1. Разрабатывать технологические процессы изготовления и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с нормативной документацией.

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	96
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	18
<b>Самостоятельная работа (в том числе консультации)</b>	32
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **Материаловедение**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Осваиваемые элементы компетенций	
<b>Тема 1. Понятие о материалах</b>	<b>Содержание:</b>	2	ОК 1, ОК 8, ОК 9.	
	1 Цели и задачи дисциплины <b>Материаловедение</b>			
	2 Понятие <b>материаловедение</b> и материал			
	3 Виды материалов			
	4 История применение материалов человечеством			
<b>Тема 2. Строение материалов</b>	<b>Содержание:</b>	2	ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9.	
	1 Элементы кристаллографии			
	2 кристаллическая решетка			
	3 анизотропия			
	4 Диффузия в металлах и сплавах			
	5 Структура полимеров, стекла, керамики, древесины			
<b>Самостоятельная работа №1</b> Работа с учебной и справочной литературой: анализ методов изучения материалов		4		
<b>Тема 3. Свойства материалов</b>	<b>Содержание:</b>	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.3.	
	1 Свойства материалов			
	2 Физические свойства материалов			
	3 Химические свойства материалов			
	4 Технологические свойства материалов			
	5 Эксплуатационные свойства материалов			
	6 Механические свойства материалов			
	7 Методы изучения свойств материалов			
	<b>Практическое занятие № 1</b> Определение твердости методом Бринеля			2
	<b>Практическое занятие № 2</b> Определение твердости методом Роквелла			2
	<b>Практическое занятие № 3</b> Определение твердости методом Викерса			2
<b>Практическое занятие № 4</b> Испытания на растяжение		2		

	<b>Самостоятельная работа №2</b> Составление схемы действия нагрузок, в результате которых возникает деформация срез (сдвиг), сжатие, растяжение, изгиб.	4	
<b>Тема 4. Кристаллизация</b>	<b>Содержание:</b>	2	ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 2.3.
	1 Кристаллизация металлов и сплавов.		
	2 Форма кристаллов и строение слитков.		
	3 Получение монокристаллов.		
	4 Аморфное состояние материалов.	2	
	<b>Самостоятельная работа №3</b> Составление тематического кроссвордов на тему «Кристаллизация»		
<b>Тема 5. Сплавы. Диаграммы состояния</b>	<b>Содержание:</b>	2	ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9,
	1 Понятие о сплавах.		
	2 Классификация и структура металлов и сплавов.		
	3 Физические и механические свойства сплавов в равновесно состоянии.		
	4 Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей.		
<b>Тема 6. Железоуглеродистые сплавы</b>	<b>Содержание:</b>	2	ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	1 Железоуглеродистые сплавы		
	2 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.		
	3 Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов		
	4 Аустенит, перлит	3	
	<b>Самостоятельная работа №4</b> Составление тематических кроссвордов на тему «Железоуглеродистые сплавы»		
<b>Тема 7. Чугун</b>	<b>Содержание:</b>	4	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.2.
	1 Виды чугунов,		
	2 Применение чугунов		
	3 Маркировка чугунов		
	4 Получение чугуна		
	5 Классификация чугунов.		
	6 Белый чугун		
	7 Ковкий чугун		
	8 Высокопрочный чугун	2	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Ознакомление со структурой чугуна		

	<b>Самостоятельная работа № 5</b> Графическое изображение диаграммы состояния «Fe-C» с определением критических точек для различных марок чугунов	4		
<b>Тема 8. Сталь</b>	<b>Содержание:</b>	4	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2.	
	1			Основные сведения о стали.
	2			Общая классификация.
	3			Углеродистые и легированные стали.
	4			Стали с особыми свойствами.
	5			Маркировка сталей
	6			Применение легированных сталей в тяжелом и транспортном машиностроении.
	7			Конструкционные цементуемые (нитроцементуемые) легированные стали в машиностроении.
	8			Твердые сплавы.
	9			Стали, применяемые для изготовления карбюраторных игл, пружин.
	10	Стали, применяемые для изготовления рессор, пружин, шпинделей.		
		<b>Практическое занятие № 6</b> Ознакомление со структурой стали	2	
	<b>Практическое занятие № 7</b> Расшифровка различных марок сталей и чугунов	4		
	<b>Самостоятельная работа № 6</b> Составление таблиц по теме: «Классификация сталей».	2		
<b>Тема 9. Цветные металлы и сплавы</b>	<b>Содержание:</b>	4	ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	
	1			Общие понятия.
	2			Медь и ее сплавы.
	3			Алюминий и его сплавы.
	4			Магниево-титановые сплавы.
	5			Маркировка, свойства и применение.
	6			Сплавы, применяемые для заливки вкладышей подшипников скольжения.
	7	Цинковые и антифрикционные сплавы - в машиностроении.		
	<b>Самостоятельная работа № 7</b> Изображение графика изменения прочности дюралюминия при естественном старении	4		
<b>Тема 10. Термическая и</b>	<b>Содержание:</b>	4	ОК 2,	

<b>химико-термическая обработка металлов и сплавов</b>	1	Термическая обработка, её цель, область применения.		ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3.
	2	Определение и классификация видов термической обработки.		
	3	Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении.		
	4	Основное оборудование для термической обработки.		
	5	Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей.		
	6	Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения.		
	7	Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.		
	8	Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов.		
	9	Цементация стали.		
	10	Азотирование стали.		
	11	Диффузионное насыщение сплавов		
<b>Практическое занятие № 8</b>		2		
Микроструктура углеродистых сталей после различных видов термической обработки				
<b>Самостоятельная работа № 8</b>		3		
Изображение графика режима различных видов отжига				
<b>Тема 11. Неметаллические материалы</b>	<b>Содержание:</b>		2	ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	1	Неметаллические материалы, их классификация.		
	2	Свойства неметаллических материалов, достоинства и недостатки.		
	3	Применение неметаллических материалов.		
	4	Каучук.		
	5	Процесс вулканизации.		
	6	Материалы на основе резины.		
	7	Состав и общие свойства стекла.		
8	Ситалин: структура и применение.			
<b>Тема 12. Пластмассы</b>	<b>Содержание:</b>		2	ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1.
	1	Пластмассы.		
	2	Простые и термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты.		
	3	Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит.		
<b>Самостоятельная работа № 9</b>		3		
Составление таблицы "Полимерные материалы при ремонте автомобилей"				

<b>Тема 13. Композиционные материалы</b>	<b>Содержание:</b>		2	ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2.
	1	Композиционные материалы.		
	2	Классификация строение и свойства.		
	3	Достоинство и недостатки композиционных материалов.		
	4	Применение в промышленности.		
<b>Самостоятельная работа № 10</b>		3		
Работа с учебной и справочной литературой: Структура композиционных материалов				
<b>Тема 14. Порошковые материалы</b>	<b>Содержание:</b>		2	ОК 2, ОК 4, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3.
	1	Получение изделий из порошков.		
	2	Метод порошковой металлургии.		
	3	Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.		
<b>Тема 15. Литейное производство</b>	<b>Содержание:</b>		2	ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	1	Сущность литейного производства.		
	2	Технологический процесс получения отливок.		
	3	Дефекты в отливках.		
	4	Специальные виды литья.		
	5	Применяемое оборудование.		
6	Мероприятия по охране труда и окружающей среды в литейном производстве.			
<b>Тема 16. Обработка металлов давлением</b>	<b>Содержание:</b>		2	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2.
	1	Сущность процесса обработки давлением.		
	2	Нагрев металла и нагревательные устройства.		
	3	Виды обработки давлением		
	4	Прокатное производство.		
	5	Продукция прокатного производства.		
	6	Волочение металла.		
7	Прессование металла и способы прессования.			
<b>Тема 17. Обработка металлов резанием</b>	<b>Содержание:</b>		2	ОК 2, ОК 3,
	1	Общие вопросы об обработке резанием.		

	2	Принципы взаимозаменяемости.		ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.2.
	3	Понятие о допусках и посадках.		
	4	Понятие о шероховатости поверхности.		
	5	Процесс резания металлов.		
	6	Основные части и элементы резца.		
	7	Понятие о режимах резания.		
	8	Методы обработки резанием.		
	9	Классификация металлорежущих станков и их характеристика.		
	10	Электрические методы обработки металлов.		
<b>Тема 18. Процессы формирования разъёмных и неразъёмных соединений</b>	<b>Содержание:</b>		2	
	1	Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов.		
	2	Методы осуществления разъёмных соединений.		
	3	Требования, предъявляемые к разъёмным соединениям.		
	4	Методы осуществления неразъёмных соединений.		
	5	Требования, предъявляемые к неразъёмным соединениям.		
	6	Инструмент, приспособления и оборудование, применяемое для получения разъёмных и неразъёмных соединений.		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>			2	
<b>Всего:</b>			<b>96</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины ОП.04 Материаловедение используются активные и интерактивные формы проведения занятий (работа в малых группах, компьютерное моделирование и практический анализ результатов, творческие задания).

Применение на учебных занятиях интерактивных форм работы, стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

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

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена следующим специальным помещением: лаборатория Материаловедения, оснащённая следующим оборудованием:

- дидактические материалы;
- плакаты;
- стенды;
- пресс Бринелля;
- пресс Роквелла;
- разрывная машина;
- установка для автоматизированного экспресс-анализа механических свойств металлов МВ-001М;
- микроскоп металлографический агрегатный серии ЕС МЕТАМ РВ-21-1;
- печь муфельная 15-2;
- технические средства обучения: компьютер с лицензионно-программным обеспечением и мультимедиа проектор (переносной); экран проекционный (переносной);
- лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows (договор № 6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021); Microsoft Office Professional Plus (договор № 6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021); ZOOM (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

##### **3.2.1. Основные источники:**

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный //

ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451279> (дата обращения: 01.06.2021).

2. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451280> (дата обращения: 01.06.2021).

3. Черепяхин, А.А. Материаловедение : учебник / Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. — Москва : КноРус, 2020. — 237 с. — ISBN 978-5-406-07399-5. — Текст : электронный // ЭБС BOOK.RU [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/932568> (дата обращения: 01.06.2021).

4. Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение : учебник / Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В., Матегорин Н.В. — Москва : КноРус, 2021. — 392 с. — (для авторемонтных специальностей). — ISBN 978-5-406-01122-5. — Текст : электронный // ЭБС BOOK.RU [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/938318> (дата обращения: 01.06.2021).

5. Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело : учебник / Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. — Москва : КноРус, 2020. — 293 с. — ISBN 978-5-406-01508-7. — Текст : электронный // ЭБС BOOK.RU [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/935923> (дата обращения: 01.06.2021).

### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Литье и металлургия [Электронный ресурс] : журнал – Минск : Белорусский национальный технический университет, 1997 – Выходит 4 раза в год. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2417> (дата обращения: 01.06.2021).

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 258 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442580> (дата обращения: 01.06.2021).

3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 291 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442306> (дата обращения: 01.06.2021).

4. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине "Материаловедение" [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 23.02.03 "Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта" / ТИУ ; сост. Д. А. Сутырин. – Тюмень : ТИУ, 2016. – 32 с. – Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/09/16237.pdf> (дата обращения: 01.06.2021).

5. Семин, А. Е. Современные проблемы металлургии и материаловедения [Электронный ресурс] : практикум / А. Е. Семин, А. В. Алпатов, Г. И. Котельников. – Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. – 56 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56581.html> (дата обращения: 01.06.2021).

6. Черепяхин, А.А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. – Москва : КноРус, 2018. – 237 с. – (СПО). – Режим доступа: <https://book.ru/book/922706> (дата обращения: 01.06.2021).

7. Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело [Электронный ресурс] : учебник / Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. – Москва : КноРус, 2019. – 293 с. – (СПО). – Режим доступа: <https://book.ru/book/929531> (дата обращения: 01.06.2021).

### **3.2.3. Профессиональные базы данных:**

1. <http://www.aero.garant.ru> – Система «Гарант»;
2. <http://www.consultant.ru/> – Система «Консультант +».

### **3.2.4 Информационные ресурсы:**

1. [http://window.edu.ru/library?p\\_rubr=2.2.75.1](http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.1) – Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)	Критерии оценки	Методы оценки
<b><i>Знания:</i></b>		
<p>Свойства металлов, сплавов, способы их обработки. ОК 4, ОК 9.</p>	<p>Перечислены все свойства машиностроительных материалов и указано правильное их строение</p>	<p>выполнение и защита практических заданий № 1, 2, 3, 4 выполнение самостоятельной работы № 1, 2 Устный опрос по темам 1. «Понятие о материалах», 17. «Обработка металлов резанием» Тестирование по теме 16. «Обработка металлов давлением»</p>
<p>Свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов. ОК 4, ОК 9.</p>	<p>Метод оценки свойств электротехнических, неметаллических и композиционных материалов выбран в соответствии с поставленной задачей</p>	<p>выполнение и защита практических заданий № 5, 6, 7, 8 выполнение самостоятельных работ № 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 Устный опрос по темам 11 «Неметаллические материалы», 14. «Порошковые материалы», 19. «Наноматериалы»</p>
<b><i>Умения:</i></b>		
<p>Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производственной деятельности. ОК 1 - ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1 ПК 3.2.</p>	<p>Выбор материала проведен в соответствии со свойствами материалов и поставленными задачами</p>	<p>выполнение и защита практических заданий № 7 выполнение самостоятельной работы № 6</p>
<b><i>Практический опыт:</i></b>		
<p>Выбор материалов на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. ОК 1 - ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1 ПК 3.2.</p>	<p>Выбор материала проведен в соответствии со свойствами материалов и поставленными задачами</p>	<p>выполнение и защита практических заданий № 7 выполнение самостоятельной работы № 6</p>

