

Министерство образования Пензенской области  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
Пензенской области  
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий  
(ИТ-колледж)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

по специальности  
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Пенза, 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИ-  
ПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Материаловедение» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, входит в профессиональный учебный цикл и относится к разделу «Общепрофессиональные дисциплины».

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>-подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;</li> <li>-выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;</li> <li>-определять твердость металлов;</li> <li>-определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>-подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</li> <li>-классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>-основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>-особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</li> <li>-виды обработки металлов и сплавов;</li> <li>-сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>-основы термообработки металлов;</li> <li>-способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>-требования к качеству обработки деталей;</li> <li>-виды износа деталей и узлов;</li> <li>-особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</li> <li>-свойства смазочных и абразивных материалов;</li> <li>-классификацию и способы получения композиционных материалов.</li> </ul>

## 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>Всего</b>	<b>80</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>
<b>Во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>78</b>
В том числе:	
теоретическое обучение	<b>60</b>
практические занятия	<b>18</b>
Курсовая работа (проект)	-
<b>Консультации</b>	-
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>Раздел I. Структура и свойства материалов</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 1.1. Введение</b>	<b>Содержание</b> Определение материаловедения как науки. Роль металлов и других материалов в развитии человечества. Вклад русских и зарубежных ученых в становлении и развитии науки о материалах. Роль материаловедения в развитии машиностроения.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
	<b>Содержание</b> Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 1.3. Свойства металлов.</b>	<b>Содержание</b> Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
	<b>Содержание</b> Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, упругость, прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 1.4. Механические свойства металлов.</b>	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение. Определение твердости металлов.		
	<b>Содержание</b>	2	ОК 01 ОК 02

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1.5.</b> <b>Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования.</b>	Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов. Макроанализ, микроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ.		ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 1.6.</b> <b>Методы исследования структуры материалов.</b>	<b>Содержание</b> Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая. Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью). Связь между диаграммами строения и свойствами.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Раздел II. Железоуглеродистые сплавы</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Металлургическое производство чугуна и сталей.</b>	<b>Содержание</b> Производство чугуна. Основные виды рудного сырья. Обогащение руды. Топливо, флюсы, огнеупорные материалы. Выплавка чугуна в доменной печи. Ферросплавы. Литейный чугун, передельный чугун. Производство стали. Мартеновские, индукционные, плазменно-дуговые печи, конверторные.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 2.2.</b> <b>Диаграмма железо-углерод.</b>	<b>Содержание</b> Роль диаграммы в науке о металлах. Практическое назначение. Фазовые и структурные составляющие. Изменение фазового состава при нагреве и охлаждении. Построение кривой охлаждения железа. Классификация сталей по структуре.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Раздел III. Термическая обработка стали.</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание</b>	2	ОК 01 ОК 02

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей.</b>	Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка. Этапы термической обработки сталей.		ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>  Определение видов термообработки для различных материалов. Выявление влияния режимов термообработки на структуру и свойства стали.	4	
<b>Тема 3.2. Предварительная термическая обработка.</b>	<b>Содержание</b> Предварительная термическая обработка стали. Отжиг 1 рода: гомогенизационный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений. Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. Влияние величины зерна на свойства стали.. Структура и свойства продуктов распада аустенита.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 3.3 Окончательная термическая обработка стали.</b>	<b>Содержание</b> Окончательная термическая обработка сталей. Структурные превращения сталей при закалке. Мартенсит – его строение и свойства. Критическая скорость закалки. Закалка полная и неполная. Превращения закаленной стали при нагреве. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Влияние температуры отпуска на свойства стали.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 3.4. Технология термической обработки стали.</b>	<b>Содержание</b> Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидных сталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска. Улучшение. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ).	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 3.5. Химико-термическая обработка сталей.</b>	<b>Содержание</b> Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Стали для цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Тер-	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	мическая обработка после цементации . Нитроцементация стали, режимы и области использования. Азотирование стали. Строение азотированного слоя. Стали для азотирования. Свойства азотированного слоя. Цианирование. Диффузионная металлизация.		
<b>Раздел IV. Углеродистые и легированные стали</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых сталей.</b>	<b>Содержание</b>	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
	Классификация сталей по содержанию углерода: стали низко, средне и высокоуглеродистые. Классификация сталей по качеству. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация сталей по назначению. Углеродистые конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали.		
<b>Тема 4.2. Легированные стали, маркировка, виды.</b>	<b>Содержание</b>	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
	Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей. Цементуемые стали, их основные марки, назначение и виды термической обработки. Конструкционные коррозионно-стойкие и жаростойкие стали и сплавы. Виды коррозии. Основные принципы создания коррозионно-стойких сталей. Нержавеющие стали ферритного, аустенитного, мартенситного класса. Стали для криогенной техники. Жаропрочные стали. Критерии жаропрочности: предел длительной прочности. Области применения жаропрочных сталей.		
<b>Тема 4.3. Инструментальные легированные стали и сплавы</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
	Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента. Понятие теплостойкости. Стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Быстрорежущие стали. Основные марки. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Стали для измерительного инструмента.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сплавов.		



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел V. Сплавы цветных металлов.</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 5.1. Алюминий и его сплавы.</b>	<b>Содержание</b>	3	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
	Свойства алюминия. Легирующие элементы. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой. Силумины: влияние структуры на их свойства, модифицирование. Деформируемые сплавы: маркировка, структура, свойства, области применения, особенности упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов.		
<b>Тема 5.2. Медь и ее сплавы</b>	<b>Содержание</b>	3	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
	Свойства меди. Применение меди. Латунь, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. Оловянистые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые сплавы. Состав, марки, области применения. Медно-никелевые сплавы: мельхиоры, нейзельберы, куниали.		
<b>Тема 5.3. Магний и титан, их сплавы.</b>	<b>Содержание</b>	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
	Свойства титана, взаимодействие титана с легирующими элементами. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана. Классификация сплавов по структуре. Маркировка, термическая обработка титановых сплавов и области их применения. Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и деформируемые сплавы, области применения.		
<b>Тема 5.4. Коррозия металлов и сплавов.</b>	<b>Содержание</b>	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1.
	Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла,		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.			
<b>Раздел VI. Неметаллические и композиционные материалы.</b>		<b>14</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>Тема 6.1.</b> <b>Общие сведения о неметаллических материалах</b>	<b>Содержание</b> Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Области применения неметаллических материалов в технике.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 6.2.</b> <b>Полимерные материалы</b>	<b>Содержание</b> Молекулярная структура, классификация полимерных материалов, их термомеханические свойства. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. Термореактивные полимеры, их характеристики.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 6.3.</b> <b>Стекла</b>	<b>Содержание</b> Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 6.4.</b> <b>Керамические материалы</b>	<b>Содержание</b> Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
<b>Тема 6.5.</b> <b>Резины</b>	<b>Содержание</b> Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
	<b>Содержание</b>	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 6.6. Композиционные материалы</b>	Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна. Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, боропластики.		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1.
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b> Определение строения и свойств композитных материалов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и справочной литературой. Работа с интернет-ресурсами. Подготовка рефератов, презентаций.	<b>2</b>	
	<b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в 3 семестре</b>	-	
	<b>Всего:</b>	<b>80</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрено специальное помещение: лаборатория «Материаловедения».

Оборудование лаборатории Материаловедения:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект образцов металлических и неметаллических материалов;
- модели кристаллических решёток металлов;
- измерительные инструменты;
- микроскоп металлографический ;
- стационарный твердомер;
- печь муфельная лабораторная СНОЛ 3/10;
- установка для автоматизированного экспресс-анализа механических свойств металла МВ-001.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1 Основные печатные источники:

1. Адашкин, А.М., Седов, Ю.Е. Материаловедение машиностроительного производства часть 1: учебник для СПО/ А.М.Адашкин, Ю.Е.Седов –М.Издательство Юрайт, 2020
2. Адашкин, А.М., Седов, Ю.Е. Материаловедение машиностроительного производства часть 2: учебник для СПО/ А.М.Адашкин, Ю.Е.Седов –М.Издательство Юрайт, 2020
3. Плошкин, В.В. Материаловедение :учебник для СПО / В.В.Плошкин –М. Издательство Юрайт, 2020

##### 3.2.2 Дополнительные источники:

1. Фетисов, Г.П, Матюнин, В.М. Материаловедение и технология материалов часть 1: учебник для СПО/ Г.П.Фетисов, В.М. Матюнин –М.Издательство Юрайт, 2020
2. Фетисов, Г.П, Матюнин, В.М. Материаловедение и технология материалов часть 2: учебник для СПО/ Г.П.Фетисов, В.М. Матюнин –М.Издательство Юрайт, 2020

##### 3.2.3 Электронные издания (электронные ресурсы)

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.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li><li>-подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;</li><li>-выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;</li><li>-определять твердость металлов;</li><li>-определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li><li>-подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей</li></ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</li><li>-классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</li><li>-основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li><li>-особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-выбор материала проведен в соответствии со свойствами материалов и поставленными задачами;</li><li>-выбор способов соединений проведен в соответствии с заданием;</li><li>-выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>-перечислены все свойства материалов и указано правильное их строение;</li><li>-метод оценки свойств материалов выбран в соответствии с поставленной задачей;</li><li>-область применения материалов соответствует техническим условиям материалов;</li><li>-классификация и маркировка соответствуют ГОСТу на использование материалов;</li><li>-перечислены все основные методы защиты от коррозии и дана их краткая характеристика;</li></ul>	<p>тестирования практической работы контрольной работы устный опрос</p>               <p>экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работе и других видов текущего контроля</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>-виды обработки металлов и сплавов;</li><li>-сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li><li>-основы термообработки металлов;</li><li>-способы защиты металлов от коррозии;</li><li>-требования к качеству обработки деталей;</li><li>-виды износа деталей и узлов;</li><li>-особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</li><li>-свойства смазочных и абразивных материалов;</li><li>-классификацию и способы получения композиционных материалов.</li></ul>	<p>-соответствие способа обработки назначению материала.</p>	
--	--	--