

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

по специальности
12.02.03 Радиоэлектронные приборные устройства

Пенза, 2021

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 12.02.03 Радиоэлектронные приборные устройства, 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 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; определять твердость металлов; определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей;	основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; виды обработки металлов и сплавов; сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; основы термообработки металлов; способы защиты металлов от коррозии; требования к качеству обработки деталей; виды износа деталей и узлов; особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов; свойства смазочных и абразивных материалов; классификацию и способы получения композиционных материалов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная	165
Самостоятельная работа	55
Всего	110
В том числе:	
<i>теоретическое обучение</i>	80
<i>практические занятия</i>	30
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

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, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Физико-химические основы материаловедения			
Введение	Содержание Роль учебной дисциплины в формировании специалиста и её место среди дисциплин, формирующих знания и умения техника. Цели и задачи дисциплины Достижения в области разработки и применения материалов. Роль различных материалов в современной аппаратуре электронной техники. Перспективы развития материаловедения.	2	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов по перспективным видам материалов, применяемым в радиоэлектронике	2	
Тема 1.1 Строение и структура материалов	Содержание Агрегатные состояния вещества. Типы атомных связей и их влияние на свойства материала Строение кристаллических веществ на атомной основе. Основные типы кристаллических решеток . Анизотропия и аллотропия в кристаллах. Дефекты кристаллического строения металлов. Понятие о металлических сплавах. Виды двойных сплавов. Кристаллизация металлов. Строение слитка. Диаграммы состояния двойных сплавов и характер изменения свойств в зависимости от состава сплавов. Полимерные сплавы. Состав, строение и структура полимерных сплавов. Понятие о классификации полимерных материалов. Композиционные материалы. Характерные признаки композиционных материалов, классификация по конструктивному признаку, назначению, природе матрицы и упрочнителя и т.д.	8	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов по видам сплавов.	2	
Тема 1.2	Содержание		ОК 4, 5, 8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Основные свойства материалов	Механические свойства. Прочность. Показатели прочности . Твердость. Испытания на твердость. Испытания на ударную вязкость Электрические свойства. Электропроводность. Электрическое сопротивление. Температурный коэффициент электрического сопротивления. Тепловые свойства. Теплопроводность, тепловое расширение, плавкость. Физико-химические свойства. Коррозионная стойкость. Способы предохранения металлов от коррозии. Старение и изнашивание материалов. Виды износа. Износостойкость. Технологические свойства. Литейные свойства, обрабатываемость давлением, резанием; свариваемость.	3	ПК 1.3, 2.2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Определение твердости материала		
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление практической работы, отчета подготовка к защите. Подготовка домашнего задания.	2	
Тема 1.3 Основы термической обработки сплавов	Содержание	2	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Общие сведения о термической и химико-термической обработке сталей Основные виды термической обработки сталей: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, термическое улучшение. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, хромирование.		
	Контрольная работа по темам 1.1 - 1.3	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятия, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	2	
Тема 1.4	Содержание		ОК 4, 5, 8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Способы обработки материалов	Литейное производство. Литейные свойства материалов. Основные способы литья: литье в песчаные формы, литье в кокиль, литье под давлением, по выплавляемым формам, литье в оболочковые формы. Сравнительная оценка по качеству поверхности и точности размеров отливок. Обработка давлением. Прокатка, прессование, волочение, ковка, штамповка. Сравнительная оценка по качеству поверхности и точности размеров получаемых деталей. Сварка. Сварка плавлением: сущность сварки плавлением, виды сварки плавлением. Сварка давлением: сущность сварки давлением, виды сварки давлением. Качество и контроль сварных соединений. Пайка. Сущность пайки, виды пайки Обработка материалов резанием. Основные понятия. Точение, фрезерование, сверление, зенкерование, развертывание, абразивная обработка. Сравнительная оценка по качеству поверхности и точности размеров получаемых деталей.	4	ПК 1.3, 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашнего задания по теме 1.4. Подготовка рефератов по темам, указанным преподавателем.	4	
Раздел 2. Металлы и сплавы			
Тема 2.1 Стали и сплавы	Содержание Углеродистые конструкционные стали: назначение, классификация, маркировка. Легированные стали: назначение, классификация, маркировка. Стали, устойчивые против коррозии: назначение, классификация, маркировка. Стали и сплавы с магнитными свойствами. Магнитотвердые стали и сплавы: назначение, состав, маркировка, области использования. Магнитомягкие стали и сплавы: назначение, состав, маркировка, области использования. Стали и сплавы с электрическими свойствами: реостатные и окалиностойкие сплавы высокого сопротивления. : назначение, состав, маркировка, области использования.	2	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Определение марок сталей. Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление практической работы, отчета по практической работе, подготовка к защите.	2	
Тема 2.2 Цветные металлы и сплавы	Содержание Классификация проводниковых материалов высокой проводимости, свойства и основные требования. Медь и ее сплавы: физико-химические свойства, применение, основные марки меди и ее сплавов. Алюминий и его сплавы: физико-химические свойства, применение, основные марки алюминия и его сплавов. Магний и сплавы на его основе. Припой, используемые при пайке: требования к припоям, маркировка припоев.	4	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторные работы Исследование зависимости сопротивления проводника от температуры Определение удельного сопротивления проводниковых материалов. Практические занятия Определение марок цветных сплавов Припой. Маркировка, области применения.		
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление отчетов и подготовка к их защите.	4	
Тема 2.3	Содержание	2	ОК 4, 5, 8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Электровакуумные металлы и сплавы	Тугоплавкие металлы: титан, цирконий, ниобий, тантал, рений, вольфрам. Физико-химические свойства, маркировка, область применения. Тугоплавкие сплавы. Сплавы для вводов. Электровакуумные припои.		ПК 1.3, 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятия, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	2	
Тема 2.4 Материалы для подвижных контактов	Содержание	2	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Типы подвижных контактов и их назначение. Коррозия, эрозия, механический износ. Скользящие контакты. Материалы для скользящих контактов: пружинные металлические и электротехнические угольные. Разрывные контакты. Материалы для разрывных контактов: слаботочные и сильноточные. Металлокерамические материалы, особенности и применение. Смазочные и антикоррозионные материалы для контактов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятия, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	2	
Тема 2.5 Материалы электротехнического назначения	Содержание	2	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Проводниковые резистивные материалы. Проволочные резистивные материалы: манганин, нихром. Пленочные резистивные материалы: металлопленочные, металлооксидные, композиционные, углеродистые. Материалы для электроугольных изделий. Природный графит, сажа, антрацит. Проводящие и резистивные композиционные материалы. Кермет, проводящие пасты, резистивные пасты, контактолы: состав, свойства, применение. Материалы для нагревательных элементов и термопар.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторные работы		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Исследование явления термо-ЭДС в проводниковых материалах Практические занятия Маркировка резисторов и определение по маркировке материалов, используемых для изготовления резисторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление отчетов и подготовка к защите.	4	
Тема 2.6 Порошковые металлические материалы	Содержание	2	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Стадии получения металлокерамических материалов. Конструкционные металлокерамические материалы. Металлокерамические материалы специального назначения и с особыми свойствами.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практические занятия Определение марок металлокерамических материалов		
	Контрольная работа по разделу 2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление отчета и подготовка к защите. Выполнение домашнего задания по теме 2.6.	4	
Раздел 3. Неметаллические материалы радиотехнического назначения			
Тема 3.1 Основные электрические свойства диэлектриков	Содержание	4	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Влияние температуры на поляризацию диэлектриков. Влияние напряженности электрического поля на поляризацию диэлектриков Электропроводность диэлектриков. Ток утечки. Удельное объемное и поверхностное сопротивление. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятия, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	4	
Тема 3.2 Неорганические твердые диэлектрики	Содержание Слюда и материалы на ее основе. Природная и синтетическая слюда: свойства, применение. Слюдяные электроизоляционные материалы: миканиты, слюдиниты, слюдокерамика, прессмика, микалекс. Стекла. Формовка изделий из стекла, виды стекол, применение стекол. Ситаллы. Технология получения ситаллов, основные свойства и применение. Керамика. Технологический цикл получения керамики. Установочная керамика. Конденсаторная керамика. Нелинейные конденсаторы - вариконды. Основные области применения сегнетоэлектриков. Пьезоэлектрики. Прямой и обратный пьезоэффект. Пьезокерамика. Пьезоэлектрические монокристаллы: природные и синтетические. Электреты: трибоэлектреты, электроэлектреты, термоэлектреты, радиоэлектреты и др. Диэлектрики для оптической генерации. Материалы для твердотельных лазеров, материалы для жидких и газовых лазеров. Неорганические электроизоляционные пленки. Пленки, защищающие от коррозии и повышающие износостойкость: оксидирование, анодирование, фосфатирование, азотирование.	10	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов и электронных презентаций по теме 3.2. Выполнение домашнего задания по теме 3.2.	4	
Тема 3.3 Органические твердые диэлектрики на основе полимеров	Содержание	10	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Строение и свойства полимеров. Органические и элементоорганические полимеры. Линейные и пространственные полимеры. Высоочастотные линейные полимеры. Полиэтилен, полистирол, фторопласт-4 и т.д.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Низкочастотные линейные полимеры (полярные термопласты). Поливинилхлорид (ПВХ), полиэтилентерефталат (лавсан), полиамидные смолы, полиметилметакрилат (органическое стекло). Композиционные порошковые пластмассы. Основные компоненты пластмасс: наполнитель и связующее. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Слоистые пластики. Гетинакс, текстолит, стеклотекстолит: маркировка, свойства, применение. Фольгированные слоистые пластики: маркировка, применение. Электроизоляционные компаунды. Заливочные и пропиточные компаунды: состав, свойства, назначение, виды, маркировка. Лаки и эмали. Классификация лаков по назначению, режимам сушки и основе. Основные свойства лаков. Виды эмалей и их назначение. Защитные лакокрасочные покрытия.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практические занятия Определение типа и вида слоистого пластика, областей его применения. Определение по марке конденсатора используемого в нем диэлектрика		
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов и электронных презентаций по темам, указанным преподавателем.	4	
Тема 3.4 Смазочные материалы	Содержание	2	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Выполняемые функции. Классификация. Смазочные масла, пластичные смазки, твердые смазочные материалы. Основные свойства, области применения.		
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятия, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Тема 3.5 Абразивные материалы	Содержание	2	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Природные абразивные материалы: алмаз, корунд, кварц, гранат. Основные свойства, применение. Искусственные абразивные материалы: электрокорунд, карбид кремния, карбид бора, борсиликокарбид, искусственный алмаз. Основные свойства, применение. Абразивные и алмазные пасты.		
	Контрольная работа по разделу 3	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятия, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	2	
Раздел 4. Материалы полупроводниковых приборов			
Тема 4.1 Свойства полупроводников	Содержание	2	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Классификация полупроводников. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Равновесные и неравновесные носители заряда в полупроводниках. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Донорные и акцепторные примеси. Электронная и дырочная электропроводности. Полупроводники р- типа и n- типа. Электронно -дырочные переходы, их применение.		
	Контрольная работа	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятия, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	2	
	Содержание		ОК 4, 5, 8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 4.2 Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводника	Зависимость электропроводности от температуры. Влияние электрического поля. Ударная ионизация. Пробой. Туннельные и обращенные диоды. Диоды Ганна. Люминесценция. Виды люминесценции. Люминофоры. Ловушки и активаторы. Вынужденное излучение. Поглощение света и фотопроводимость. Длинноволновая или красная граница полупроводника.	4	ПК 1.3, 2.2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторные работы Исследование явления фотопроводимости в полупроводниках		
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций, оформление отчета и подготовка к его защите. Выполнение домашнего задания по теме 4.2	2	
Тема 4.3 Простые полупроводники	Содержание	4	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Кремний. Основные свойства кремния. Основные соединения кремния. Получение монокристаллического кремния. Маркировка кремниевых полупроводниковых приборов. Германий. Основные свойства и соединения германия. Получение и очистка германия. Материалы для обработки германия. Маркировка германиевых полупроводниковых приборов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашнего задания по теме 4.3	2	
Тема 4.4 Сложные полупроводники	Содержание	4	ОК 4, 5, 8 ПК 1.3, 2.2
	Сложные полупроводники: классификация, основные виды соединений. Карбид кремния. Арсенид галлия. Фосфид галлия. Сульфид цинка. Сульфид кадмия. Маркировка полупроводниковых приборов на основе сложных полупроводников.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практические занятия Полупроводниковые приборы. Конструктивные особенности. Маркировка. Применение.		
	Контрольная работа по разделу 4	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление отчета, подготовка к защите. Подготовка рефератов и электронных презентаций по темам, указанным преподавателем.	3	
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета		-	
Всего:		165	

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 источники:

1. Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники. В 2 т.Т. 1. Проводники, полупроводники, диэлектрики: учебник для студ. Высш. учеб. заведений / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. – М.: Издательский центр «Академия», 2016.
2. Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники. В 2 т.Т. 2.Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники: учебник для студ. Высш. Учеб. заведений / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.
3. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учеб. пособие для нач. проф. образования / Л.В. Журавлева. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 352 с.
4. Гатчин Ю. А., Ткалич В. Л., Камаев П. А., Симаков Д. Д., Хмелёв Е. Д.
5. Материалы электронных средств. Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2019. – 112 с.
6. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение. Учебник. / Ю.Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко. 4 – изд., перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2020. – 320 с. – (СПО).
7. Петрова Л.Г., Потапов М.А., Чудина О.В. Электротехнические материалы: Учебное пособие / МАДИ (ГТУ). – М., 2008. – 198 с.
8. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов / С.Н.Колесов, И. С. Колесов. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. Шк. 2017. – 535 с.: ил.

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Электротехнические конструкционные материалы / Под ред. Филикова В.А. – М.: Мастерство, 2000.
2. Мукосеев В.В., Сидоров И.Н. Маркировка и обозначение радиоэлементов
3. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учебное пособие. – СПб.: ПИТЕР, 2003. – 511 с.
4. Ржевская С.В. Материаловедение: Учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Логос, 2004. – 424 с.
5. Калинин Н.Н., Скибинский Г.Л., Новиков П.П. Электрорадиоматериалы. - М.: Высшая школа, 1981.
6. Пасынков В.В., Сорокин Е.С. Материалы электронной техники.- М.: Высшая школа, 1986.
7. Аксенов А.И., Нефедов А.В. Элементы схем бытовой радиоаппаратуры. Конденсаторы. Резисторы: Справочник. – М.: Радио и связь. 1995. – 272 с. : ил. – (Массовая радиобиблиотека; Вып. 1203).
8. Материалы в приборостроении и автоматике: Справочник / Под ред. Пятина Ю.В. – М.: Машиностроение, 1982.
9. Богородицкий Н. П., Пасынков В.В., Гареев Б.М. Электротехнические материалы . – Л.: Энергоатомиздат, 1985.
10. Карлицкий Ю.В. . Основы физики диэлектриков. – М.: Энергия, 1979.

3.2.3 Интернет-ресурсы:

1. Журнал «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»
<http://WWW.NAIT.RU/JOURNALS/>
2. Наука в рунете
<http://ELEMENTY.RU/CATALOG>
3. Каталог образовательных Интернет-ресурсов
<http://WWW.EDU.RU/> .
4. Материаловедение. Технология конструкционных материалов.
<http://WINDOW.EDU.RU/WINDOW/>
5. Лекции Радиоматериалы и радиокомпоненты
<HTTP://WWW.RADIOFOR LL.ru/2010-01-17-08-21-14>
6. Студентам и школьникам. Учебники по материаловедению.
<http://WWW.PH4S.RU/BOOK TRIBO.HTML>;
<http://WWW.PH4S.RU/BOOKS TEHNIKA.HTML>
7. Образовательный проект А.Н. Варгина.
<http://WWW.PH4S.ru/INDEX.HTML>

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения: - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; - выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; - определять твердость металлов; - определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей; Знания: - основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; - классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве; - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; - особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; - виды обработки металлов и	-выбор материала проведен в соответствии со свойствами материалов и поставленными задачами; -выбор способов соединений проведен в соответствии с заданием; -выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала. -перечислены все свойства материалов и указано правильное их строение; -метод оценки свойств материалов выбран в соответствии с поставленной задачей; -область применения материалов соответствует техническим условиям материалов; -классификация и маркировка соответствуют ГОСТу на использование материалов; -перечислены все основные методы защиты от коррозии и дана их краткая характеристика;	тестирования практической работы контрольной работы устный опрос
		экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работе и других видов текущего контроля

сплавов; - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; - основы термообработки металлов; - способы защиты металлов от коррозии; - требования к качеству обработки деталей; - виды износа деталей и узлов; - особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов; - свойства смазочных и абразивных материалов; - классификацию и способы получения композиционных материалов.	-соответствие способа обработки назначению материала.	
---	--	--