

*Приложение № _____
к программе ОПОП специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем*

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БОРОВИЧСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

*Основной профессиональной образовательной программы по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем*

**Боровичи
2024**

ОДОБРЕНО
Предметной (цикловой) комиссией
специальности
Председатель

_____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО
с методическим советом колледжа
Протокол № _____
от _____ 20 ____ г.

Составитель: Яковлева Светлана Викторовна, преподаватель БАДК

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза: Исакова Елена Алексеевна, старший методист БАДК

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза:

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «09» января 2023 г. № 2 и примерной основной образовательной программы.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 Материаловедение»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.10 Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.5	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;
	подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;	классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;
ПК 2.5	выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;	основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
	определять твердость металлов;	особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;
ОК 3.5	определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	виды обработки металлов и сплавов;
	подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей	сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
ОК 01	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	основы термообработки металлов;
	подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;	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
Объем образовательной программы учебной дисциплины	52
в т.ч. в форме практической подготовки	26
в т. ч.:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	26
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Структура и свойства материалов		10/4	
Тема 1.1. Введение	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
Тема 1.2. Экономические потребности, блага, ресурсы. Производственные возможности общества	<p>Содержание</p> <p>Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов.</p>	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
Тема 1.3. Общественное производство и его характеристика	<p>Содержание</p> <p>Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием.</p>	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
Тема 1.4. Типы экономических	<p>Содержание</p> <p>Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, упругость,</p>	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5

систем	прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов.		ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Практическое занятие 1. Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение, определение твердости металлов.	4	
Тема 1.5. Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования.	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов. Макроанализ, микроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ.		
Тема 1.6. Методы исследования структуры материалов	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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 состояния и свойствами.		
Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы		4/2	
Тема 2.1. Металлургическое производство чугуна и сталей.	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
Тема 2.2. Диаграмма железо- углерод.	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5
	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.		ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5
	Практическое занятие 2. Изучить классификацию видов сталей по разным параметрам. Уметь читать диаграммы и знать их практическое назначение.	2	ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
Раздел 3. Термическая обработка стали		7/2	
Тема 3.1. Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей.	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химикотермическая обработка. Этапы термической обработки сталей.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5
	Практическое занятие 3. Определение видов термообработки для различных материалов и выявление влияния режимов термообработки на структуру и свойства стали	2	ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
Тема 3.2. Предварительная термическая обработка	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
Тема 3.3. Окончательная термическая обработка стали	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
Тема 3.4. Технология	Содержание	1	ПК 1.5

термической обработки стали.	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).		ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
Тема 3.5. Химико-термическая обработка сталей.	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Стали для цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Термическая обработка после цементации и свойства цементованных деталей. Нитроцементация стали, режимы и области использования. Азотирование стали. Строение азотированного слоя. Стали для азотирования. Свойства азотированного слоя. Цианирование. Диффузионная металлизация.		
Раздел 4. Углеродистые и легированные стали		5/2	
Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых.	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
Тема 4.2. Легированные стали, маркировка, виды.	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей. Цементуемые стали, их основные марки, назначение и виды термической обработки. Конструкционные коррозионностойкие 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 дли-		

	тельной прочности. Области применения жаропрочных сталей.		
Тема 4.3. Инструментальные легированные стали и сплавы	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Практическое занятие 4. Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сплавов	2	
Раздел 5. Сплавы цветных металлов		8/4	
Тема 5.1. Алюминий и его сплавы	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Практическое занятие 3. Определение видов термообработки для различных материалов и выявление влияния режимов термообработки на структуру и свойства стали	2	
Тема 5.2. Медь и ее сплавы	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
Тема 5.3. Магний и титан, их сплавы.	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
Тема 5.4. Коррозия металлов и сплавов.	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	2	
Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы		16/12	
Тема 6.1. Общие сведения о неметаллических материалах	Содержание		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	2	
Тема 6.2. Полимерные	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5
	Молекулярная структура, классификация полимерных материалов, их		

материалы	термомеханические свойства. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. Термореактивные полимеры, их характеристики.		ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	2	
Тема 6.3. Стекла	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	2	
Тема 6.4. Керамические материалы	Содержание		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	2	
Тема 6.5. Резины	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый,		

	синтетический.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	2	ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
Тема 6.6. Композиционные материалы	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5
	Практическое занятие 6. Определение строения и свойств композитных материалов подготовить сообщение по теме: «Основные перспективы развития композиционных материалов»	2	ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	
Всего:		52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедение», кабинет №308: универсальный из-мерительный инструмент (15 шт), эталоны шероховатости поверхности (2 комплекта), резьбомеры и радиусомеры (10 шт), плоскопараллельные концевые меры длины, гладкие калибр - пробки и калибр – скобы (22 шт), резьбовые калибр - пробки и калибр – кольца (8 шт), детали для лабораторных работ (40 шт), рычажно-механические приборы (20 шт), приборы для контроля зубчатых колес, щуповые приборы, глубиномер индикаторный ГИ-150 (2 шт), микрометр гладкий МК-125 (6 шт), микрометр резьбовой со вставками МВМ-25, микрометр электронный цифровой МКЦ-25, микрометр электронный цифровой МКЦ-50, микрометр электронный цифровой МКЦ-75, набор КДМ, набор образцов шероховатости поверхности (2 шт), нутромер индикаторный НИ 18-50, нутромер индикаторный НИ 50-100, прибор для контроля биения в центрах ПБ-200/100 точность 0,008 мм (2 шт), скоба рычажная СР-75 (2 шт), стой-ка для микрометров тип 15СТ-М КРИН (3 шт), штангенглубиномер ШГ 150 мм (2 шт), штангенрейсмас ШР-250 (2 шт), штангенциркуль ШЦ-2-250 (2 шт), телевизор ЖК «PHILIPS», видеофильмы по различным темам по дисциплине «Материаловедение» (28 шт).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Вологжанина С. А., Иголкин А. Ф. *Материаловедение.*: Учеб СПО. – М: Академия, 2019.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Адаскин, А. М. *Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 335 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-756-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1830538> (дата обращения: 13.06.2023). – Режим доступа: по подписке.*

2. Земсков, Ю. П. *Материаловедение / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44226-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217394> (дата обращения: 13.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.*

3. *Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516851> (дата обращения: 13.06.2023).*

4. *Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,*

2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516853> (дата обращения: 13.06.2023).

5. Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-44886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248963> (дата обращения: 13.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911145> (дата обращения: 13.06.2023). - Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Арзамасов, Б.Н. Материаловедение: Учебник для вузов[Текст] / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. — 8-е изд., стереотип. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 648 с. — ISBN 978-5-7038-1860-2.

2. Комаров, О.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов : [учебник для технических специальностей вузов] [Текст] / О.С. Комаров, В.Н. Ковалевский, Л.Ф. Керженцева и др. ; под общ. ред. О.С. Комарова . - 3-е изд., испр. и доп.. - Минск : Новое знание, 2009. - 670 с. : ил. (Техническое образование). — ISBN 978-985-475-355-3.

3. Кушнер, В.С. Материаловедение: Учебник для студ.вузов[Текст]/ В.С. Кушнер, А.С. Верещака, А.Г. Схиртладзеи др.; под ред. В.С. Кушнера. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2008. — 232 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>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 старения 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; 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.</p>	<p>Знать: 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 старения 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; 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.</p>	<p>практические работы, самостоятельная работа, тестовый контроль, дифференцированный зачет</p>
<p>Умения: распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; подбирать материалы по их</p>	<p>Уметь: распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; подбирать материалы по их</p>	<p>тестирования практической работы контрольной работы устный опрос</p>

<p>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.</p>	<p>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.</p>	
--	--	--