

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.08.2025 15:48:16
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение

к ППССЗ–ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Материаловедение

для специальности

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.10Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла 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;
ПК 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	распознаватьи классифициро ватьконструкционныеи сырь евыематериалыпо 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	36
в т.ч. в форме практической подготовки	18
в т. ч.:	
теоретическое обучение	18
Самостоятельная работа	0
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
1	2	4	
Раздел 1. Структура и свойства материалов		6/4	
Тема 1.1. Введение	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Экономические потребности, блага, ресурсы. Производственные возможности общества	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3. Общественное производство и его характеристики	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.4.	Содержание	1	ПК 1.5

Типы экономически х систем	Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, упругость, прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов.		ПК 2.5 ОК 3.5 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы		4/2	
Тема 2.1. Металлургическое производство чугуна и сталей.	Содержание	2	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, переплавочный чугун. Производство стали. Мартеновские, индукционные, плазменно-дуговые печи, конверторные.		
	Самостоятельная работа обучающихся		

Тема 2.2. Диаграмма железо- углерод.	Содержание		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Практическое занятие 2. Изучить классификацию видов сталей по разным параметрам. Уметь читать диаграммы и знать их практическое назначение.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Термическая обработка стали		6/4	
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, химико термическая обработка. Этапы термической обработки сталей.		
	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	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2. Предваритель ная 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.3. Окончательная термическая обработка сталей	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.		

	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.4. Технология термической обработки стали.	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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).		
	Самостоятельная работа обучающихся		
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 сталей. Строение азотированного слоя. Стали для азотирования. Свойства азотированного слоя. Цианирование. Диффузионная металлизация.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4. Углеродистые и легированные стали		6/2	
Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых.	Содержание	2	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.2. Легированные стали, маркировка, виды.	Содержание	2	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 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 для-		

	тельной прочности. Области применения жаропрочных сталей.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.3.Инструментальные легированные стали и сплавы	Содержание	2	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		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 5. Сплавы цветных металлов		6/2	
Тема 5.1.Алюминий и его сплавы	Содержание	2	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		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5.2.Медь и ее сплавы	Содержание	2	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.		

	Самостоятельная работа обучающихся		
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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы		8/4	
Тема 6.1.Общие сведения о неметаллических материалах	Содержание	1	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6.2. Полимерные материалы	Содержание	1	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	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.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.		ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6.3. Стекла	Содержание	1	ПК 1.5
	Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы		ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.		ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6.4. Керамические материалы	Содержание	1	ПК 1.5
	Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами.		ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	1	ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6.5.Резины	Содержание	1	ПК 1.5
	Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический.		ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.5
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	1	ПК 2.5

			ОК 3.5 ОК 01
	Самостоятельная работа обучающихся		
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 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01
	Практическое занятие 6. Определение строения и свойств композитных материалов подготовить сообщение по теме: «Основные перспективы развития композиционных материалов»		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Промежуточная аттестация			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Материаловедения. Электротехнических материалов и изделий. №505

Оборудование:

- доска,
- рабочее место преподавателя,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- комплект наглядных пособий,
- учебно-методический комплекс по дисциплине «Материаловедение»,
- компьютер с лицензионным программным обеспечением, -телевизор

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. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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.

2. 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).

3. 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).

4. 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.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Лихачев, В. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. Г. Лихачев, С. Г. Баранов, А. А. Кузьмин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 165 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19719-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580923> (дата обращения: 25.05.2025).

2. Лихачев, В. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. Г. Лихачев, С. Г. Баранов, А. А. Кузьмин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 165 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19719-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580923> (дата обращения: 25.05.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
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.	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.	практические работы, самостоятельная работа, тестовый контроль, дифференцированный зачет
Умения: распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; подбирать материалы по их назначению и условиям	Уметь: распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; подбирать материалы по их назначению и условиям	Тестирования практической работы контрольной работы устный опрос

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.	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.	
---	---	--

5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

- 5.1.Пассивные: лекции, беседы, опросы, самостоятельная работа, тесты, метод иллюстраций и метод демонстраций.
- 5.2.Активные и интерактивные: образовательные видеофильмы, интерактивные игры, творческие задания.