

Министерство образования Московской области
ГБПОУ МО «Авиационный техникум имени В.А.Казакова»

Утверждена приказом руководителя
образовательной организации
№ 109 от 31 августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Материаловедение

(Индекс и наименование дисциплины/ профессионального модуля)

РАССМОТРЕНО
на заседании
предметно-цикловой
комиссии по специальности
25.02.06 Производство и
обслуживание авиационной
техники
протокол № 1
от «31» августа 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
решением Педагогического
совета

протокол № 1
от «31» августа 2021 г.,

– Программа учебной дисциплины **ОП.04 Материаловедение** разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от 09 декабря 2016г № 1572, примерной основной образовательной программы по специальности 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники (рег.№ 25.02.06-170914 дата включения в реестр 14.09.2017г), Приказа Минобрнауки России от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», Приказа Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», Приказа Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся», Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2017 г. N 381н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-сборщик летательных аппаратов», Зарегистрировано в Минюсте России 15 мая 2017 г. N 46724.

Организация-разработчик: *ГБПОУ МО «Авиационный техникум имени В.А.Казакова»*

Разработчик: Чистопрудова Марина Ивановна, преподаватель

Содержание

- 1. Паспорт программы учебной дисциплины**
 - 1.1. Область применения программы
 - 1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ
 - 1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:
- 2. Структура и содержание учебной дисциплины**
 - 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
 - 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
- 3. Условия реализации программы учебной дисциплины**
 - 3.1. Образовательные технологии
 - 3.2. Требования к материально-техническому обеспечению
 - 3.3. Информационное обеспечение обучения
- 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы, программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) ГБПОУ МО «Авиационный техникум имени В.А. Казакова» по специальности СПО 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ: Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ЛР 1-12 ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 19	1. распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; 2. подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; 3. выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; 4. определять твердость металлов; 5. определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; 6. подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей	1. основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; 2. классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве; 3. основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; 4. особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; 5. виды обработки металлов и сплавов; 6. сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; 7. основы термообработки металлов; 8. способы защиты металлов от коррозии; 9. требования к качеству обработки деталей; 10. виды износа деталей и узлов; 11. особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов; 12. свойства смазочных и абразивных материалов; 13. классификацию и способы получения композиционных материалов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 2Л.

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной нагрузки (всего)	113
Самостоятельная работа обучающегося	6
Нагрузка во взаимодействии с преподавателем	107
в том числе:	
теоретическое обучение	69
практические и лабораторные занятия	20
Консультации	10
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел I. Структура и свойства материалов			
Тема 1.1. Введение	<p><i>Содержание учебного материала</i></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>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОКЮ, ПК 1.5; П 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
Тема 1.2. Строение металлов	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p>Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов.</p>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17
Тема 1.3. Свойства металлов	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p>Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием.</p>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17
Тема 1.4. Механические свойства металлов	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p>Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, упругость, прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. Статические и динамические испытания металлов и сплавов.</p>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	<p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение, определение твердости металлов.</p>	4	
Тема 1.5. Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p>Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов. Макроанализ, микроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ.</p>	2	ОКОДОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
Тема 1.6. Методы исследования структуры материалов	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p>Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и</p>	4	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Построение и анализ диаграммы состояния 1 рода		
Раздел II. Железоуглеродистые сплавы			
Тема 2.1. Металлургическое производство чугуна и сталей	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	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	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Изучение диаграммы состояния «Железо-Углерод»		
Раздел III. Термическая обработка стали.			
Тема 3.1. Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей.	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01.ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОКЮ, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка. Этапы термической обработки сталей.		
Тема 3.2. Предварительная термическая обработка.	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	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	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Окончательная термическая обработка стали.	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.		ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
Тема 3.4. Технология термической обработки стали.	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	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). Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
Тема 3.5. Химико-термическая обработка сталей.	<i>Содержание учебного материала</i>	4	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	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 1У. Углеродистые и легированные стали			
Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых сталей	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	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. Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Принципы классификации углеродистых и легированных сталей, обозначения марок, области применения		
Тема 4.2.	<i>Содержание учебного материала</i>	4	ОК01, ОК 02, ОК 04,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Легированные стали, маркировка, виды.	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 длительной прочности. Области применения жаропрочных сталей.		ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
Тема 4.3. Инструментальные легированные стали и сплавы	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сплавов		
	Контрольная работа	1	
Раздел V. Сплавы цветных металлов.			
Тема 5.1. Алюминий и его сплавы.	<i>Содержание учебного материала</i>	4	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	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.		
Тема 5.2. Медь и ее сплавы	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОКОЦОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	Свойства меди. Применение меди. Латунни, 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	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК 02, ОК 04,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Магний и титан, их сплавы.	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.		ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
Тема 5.4. Коррозия металлов и сплавов.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла,		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.		
Раздел VI. Основные способы обработки материалов			
Тема 6.1. Основы литейного производства	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
	Требования к литейным сплавам. Литейные свойства сплавов. Литье в разовые формы. Литье в многоразовые формы. Выбор способа литья.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Технология получения отливок в песчано-глиняных формах.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Проработка конспектов занятий, уч. и спец. тех. литературы, ответы на вопросы, выполнение заданий «Литьё»		
Тема 6.2. Основы обработки металлов давлением	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12
	Физико-механические основы обработки металлов давлением. Прокатка. Волочение. Прессование. Ковка. Штамповка.		
ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19	Содержание учебного материала	2	
Тема 6.3. Основы сварочного	Основы сварочного производства. Сварка плавлением. Сварка давлением. Сварка трением, холодная сварка.		ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5
Тема 6.4. Основы обработки металлов резанием	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5
	Основы теории резания. Износ и стойкость режущего инструмента. Общие сведения о металлорежущих станках.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Точность обработки и качество обработанной поверхности.		
Раздел VII. Неметаллические и композиционные материалы.			
Тема 7.1 Общие сведения о неметаллических материалах	Содержание учебного материала Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Области применения неметаллических материалов в технике.	1	ОК01.ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17
Тема 7.2. Стекла	Содержание учебного материала Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы.	1	ОК01.ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОКЮ, ПК 1.5; ПК 2.5
Тема 7.3. Композиционные материалы	Содержание учебного материала 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. Новые перспективные материалы, применяемые в машиностроении.	2	ОК01.ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОКЮ, ПК 1.5; ПК 2. ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 195
	^Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	Определение строения и свойств композитных материалов	2	
Тема 7.4. Полимерные материалы	Содержание учебного материала 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	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17 ЛР 19
Тема 7.5. Керамические материалы	Содержание учебного материала Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами.	1	ОК01.ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17
Тема 7.6. Резины	Содержание учебного материала Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства.	1	ОК01.ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОКЮ,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический.		ПК 1.5; ПК 2.5 ЛР 1-12 ЛР16-17
Тема 7.7 Развитие материаловедения	Содержание учебного материала	2	
	Основные и вспомогательные материалы с улучшенными свойствами. Новейшие материалы.		ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.5; ПК 2.
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ЛР 1-12
	Подготовить реферат, доклад, презентацию, сообщение по теме: «Развитие материаловедения», «Перспективные материалы», «Современные способы обработки материалов» и т.д.		ЛР16-17 ЛР 195
Консультации		10	
Промежуточная аттестация	Экзамен	8	
Всего:		113	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЗЛ.

Образовательные технологии

В учебном процессе, помимо теоретического обучения, которое составляет 65% аудиторных занятий, широко используются активные и интерактивные формы обучения, которые способствуют формированию и развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Активные и интерактивные образовательные технологии,
используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия*	Используемые активные и интерактивные образовательные технологии
3-4	ТО	- лекции, доклады; - семинары, дискуссии; - обучение на практических примерах; - обучение с помощью специальных средств. - мультимедийные лекции; - встречи со специалистами
	ПР	- обучение в сотрудничестве (одно задание для подгрупп 4-6 человек); - обучение с помощью аудиовизуальных технических средств; - система электронного обучения

*) ТО - теоретическое обучение, ПР - практические занятия, ЛР - лабораторные занятия

3.2. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение», оснащенного следующим оборудованием:

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя;
3. комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

1. микроскоп металлографический;
2. стационарный твердомер;
3. комплект образцов металлических и неметаллических материалов,
4. микрошлифы углеродистых и легированных сталей, чугунов, алюминиевых, медных, титановых сплавов, композиционных материалов для изучения их микроструктуры.
5. компьютер с лицензионным программным обеспечением;
6. мультимедиапроектор;
7. экран.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Печатные издания (ПИ):

Таблица 2 б

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ПИ 1	Основы материаловедения (металлообработка)	В.Н.Заплатин	М, Издательский центр "Академия", 2019.

ПИ 2	Основы материаловедения. ЭУМК : Электронный учебно-методический комплекс	В.Н. Заплатин	М. : Академия-Медиа, 2015.
ПИЗ	Материаловедение: учебник для студ. учреждений сред, проф. образования	О.С. Моряков	М., Издательский центр “Академия”, 2017.
ПИ 4	Справочное пособие по материаловедению (металлообработка): учеб, пособие для студ. учреждений сред. проф. образования	В.Н. Заплатин, Ю.И.Сапожников, А.В. Дубов	М., Издательский центр “Академия”, 2014.

Дополнительные источники (ДИ):

Таблица 2 в

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ДИ 1	Материаловедение (металлообработка)	А.М. Адаскин, В.М. Зуев	М., Издательский центр “Академия”, 2008.
ДИ 2	Материаловедение. Лабораторный практикум : учеб, пособие для студ. учреждений сред. проф. образования	Соколова Е.Н.	М. : ИЦ Академия, 2014.
ДИЗ	(> Материаловедение: Учебник /В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко, Г.Г. Сеферов; Под ред. В.Т. Батиенкова.	Фоменко А.Л.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.-151 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование), (переплет) ISBN 978-5-16-005537-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/417979
ДИ4	Технология обработки материалов	А.А. Черепахин	М., Издательский центр “Академия”, 2013.

Интернет-ресурсы (И - Р)

И-Р 1	http://window.edu.ru
И-Р 2	http://www.materialscience.ru/
И-Р3	http://school-collection.edu.ru/ Техника

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>	
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;</p> <p>выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;</p> <p>определять твердость металлов;</p> <p>определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</p> <p>подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей</p>	<p>Выбор материала проведен в соответствии со свойствами материалов и поставленными задачами.</p> <p>Выбор способов соединений проведен в соответствии с заданием.</p> <p>Выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала.</p>	<p>тестирования</p> <p>практические работы</p> <p>контрольные работы</p> <p>устный опрос</p>	
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</p> <p>классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов,</p>	<p>Перечислены все свойства машиностроительных материалов и указано правильное их строение</p> <p>Метод оценки свойств машиностроительных материалов выбран в соответствии с поставленной задачей</p> <p>Область применения материалов соответствует техническим условиям</p>	<p>практические работы, самостоятельная работа, тестовый контроль, экзамен</p>	

о технологии их производства;	материалов
особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;	Классификация и маркировка соответствуют ГОСТу на использование материалов
виды обработки металлов и сплавов;	Перечислены все основные методы защиты от коррозии и дана их краткая характеристика
сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;	Соответствие способа обработки назначению материала
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.	