

Некоммерческое аккредитованное частное профессиональное
образовательное учреждение
«Невинномысский экономико-правовой техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НАЧ ПОУ НЭПТ

_____ Ю.А. Баева
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Материаловедение

Специальность	25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
Курс	1

Невинномысск, 2024

ОДОБРЕНО

на заседании кафедры
Технических дисциплин

Протокол № 10

от «08» мая 2024 г.

Зав. кафедрой _____ М.Н. Родина

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УМР _____ И.П. Мистюкова

Рекомендована педагогическим советом, протокол № 6 от 14.05.2024 г.
Некоммерческого аккредитованного частного профессионального
образовательного учреждения «Невинномысский экономико-правовой
техникум»

Разработчик: преподаватель НАЧ ПОУ НЭПТ _____

Рабочая программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем** укрупненной группы специальностей **25.00.00 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.**

Организация-разработчик: некоммерческое аккредитованное частное профессиональное образовательное учреждение «Невинномысский экономико-правовой техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Материаловедение

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем** базовой подготовки укрупненной группы специальностей **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: является дисциплиной профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППССЗ по данному направлению подготовки.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать

профессиональными компетенциями (далее - ПК):

1. дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа:

ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.

2. дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа:

ПК 2.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

3. дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа:

ПК 3.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- 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
- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **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.

1.4. Количество часов, необходимых для освоения рабочей программы дисциплины:

Объем образовательной программы – **52 часа**, в том числе:

самостоятельная работа – 14 часов.

работа с преподавателем – 38 часов, из них

- лекций – 16 часов,

- практические и лабораторные занятия – 20 часов, из них в форме практической подготовки – 8 часов,

- дифференцированный зачет – 2 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 Материаловедение

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	52
в т. ч.:	
всего с преподавателем	38
- лекций	16
- практические и лабораторные занятия	20
в том числе в форме практической подготовки	8
- самостоятельная работа	14
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 часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов		14	
Тема 1.1. Атомно-кристаллическое строение металлов.	Содержание	10	
	Понятие о материаловедении. Строение и свойства материалов. 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. Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Дефекты кристаллического строения. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов.	2	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
	Практическое занятие: 1. Определение параметров образцов для испытания на растяжение. 2. Методы исследования строения металлов.	4	ОК 07 ОК 09
	Практическое занятие в форме практической подготовки: 1. Определения твердости металлов по Бринеллю и Роквеллу.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Основные свойства металлов. Технологические свойства. Механические свойства. Эксплуатационные свойства. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов.	2	
Тема 1.2. Основы теории сплавов	Содержание	4	
	Понятие о сплаве. Диаграммы состояния двойных сплавов. 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.	2	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Практическое занятие:	2	ОК 05

	3. Анализ диаграммы состояния сплава «железо-углерод».		OK07
	Самостоятельная работа обучающихся:	-	OK 09
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении		36	
Тема 2.1. Железоуглеродистые сплавы	Содержание	14	
	1. Металлургическое производство чугуна. Чугун. Основные виды рудного сырья. Обогащение руды. Топливо, флюсы, огнеупорные материалы. Выплавка чугуна в доменной печи. Ферросплавы. Влияние примесей на структуру и свойства чугуна. Виды чугуна, их применение и маркировка. Литейный чугун, передельный чугун.	2	ПК 1.5 ПК 2.5 OK 3.5 OK 01 OK 02 OK 03
	2. Металлургическое производство стали. Классификация стали. Способы получения стали. Кислородно-конверторный способ получения стали. Классификация стали по содержанию углерода, по качеству, по назначению, по степени раскисления. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства стали. Маркировка. Конструкционные коррозионно-стойкие и жаростойкие стали. Нержавеющие стали. Стали для криогенной техники. Жаропрочные стали. Области применения жаропрочных сталей.	2	OK 04 OK 05 OK07 OK 09
	Практическое занятие: 4. Исследование классификации сталей по разным параметрам. 5. Исследование и расшифровка марок чугуна и сталей.	4	
	Практическое занятие в форме практической подготовки: 2. Знакомство с металлографическим микроскопом. Микроанализ чугунов. 3. Определение твердости металла методом искровой пробы.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: 2. Инструментальные стали. Классификация инструментальных сталей. Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям.	2	
Тема 2.2. Теория термической и химико-термической обработки	Содержание	8	
	Термообработка и химико-термическая обработка стали. Назначение и цель термообработки. График термообработки. Виды термообработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Этапы термической обработки сталей. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Назначение и цель химико-термической обработки. Виды химико-термической	2	ПК 1.5 ПК 2.5 OK 3.5 OK 01 OK 02

	<p>обработки: цементации, борирование, азотирование, хромирование, азотирование, нитроцементация, цианирование. Свойства, строение и область использования деталей после химико-термической обработки. Диффузионная металлизация.</p>		<p>OK 03 OK 04 OK 05 OK07 OK 09</p>
	<p>Практическое занятие: 6. Термическая обработка углеродистой стали.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: 3. Термомеханическая обработка стали 4. Поверхностное упрочнение стали</p>	4	
Тема 2.3.	Содержание	8	
Цветные металлы и сплавы	<p>Сплавы на основе меди, алюминия, магния, титана. Свойства меди. Применение меди. Сплавы на основе меди: латунь и бронза. Свойства, маркировка и применение латуни. Свойства, маркировка и применение бронзы. Медноникелиевые сплавы. Свойства алюминия. 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. Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и деформируемые сплавы, области применения. Свойства титана, взаимодействие титана с легирующими элементами. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана. Классификация сплавов по структуре. Маркировка, свойства и области применения титановых сплавов.</p>	2	<p>ПК 1.5 ПК 2.5 OK 3.5 OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK07 OK 09</p>
	<p>Практическое занятие в форме практической подготовки: 4. Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов на их основе.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: 5. Антифрикционные материалы. 6. Коррозия металлов и сплавов. Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, атмосферная, газовая, поверхностная. Способы борьбы с коррозией.</p>	4	
Тема 2.4.	Содержание	6	

Неметаллические и композиционные материалы	1. Неметаллические материалы. Общие сведения о неметаллических материалах. Полимерные материалы. Классификация полимеров: по виду, по составу, по структуре. Термопластичные и термореактивные полимеры. Области применения, влияние внешних факторов и свойства полимеров. Неорганические стекла, их виды и области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы. Резина. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический. Свойства резины. Керамические материалы. Классификация керамических материалов. Область применения при работе с нефтепродуктами. Достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью.	2	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК07 ОК 09
	2. Композиционные материалы. Классификация и способы получения композиционных материалов. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна. Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, боропластики.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 7. Смазочные материалы. Абразивные материалы.	2	
	Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	2	
	Всего:	52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины предполагает наличие кабинета:

Кабинет материаловедения, метрологии, стандартизации и сертификации:

Комплект учебной мебели для преподавателя,

Комплект учебной мебели для обучающихся,

Рабочее место преподавателя компьютер с лицензионным программным обеспечением, принтер,

Демонстрационное оборудование: ноутбук, мультимедиа проектор, экран,

Доска магнитно-меловая,

Комплект учебно-наглядных пособий по «Материаловедению»,

Коллекции образцов металлов,

Макет доменной печи,

Комплект учебно-методической документации.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники литературы:

1. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533898>.
2. 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>.

Дополнительный источник литературы

1. Панков В.П. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Технологические процессы производства и ремонта летательных аппаратов и авиационных двигателей: Учебное пособие /, А.Л.Бабаян, В.И.Табырца, А.А.Швецов - Краснодар: издательство КВВАУЛ, 2020. – 532 с. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45609516>.
2. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов. — 2-е изд.,

перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533898>.

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 по внеаудиторной самостоятельной работе.

Освоенные элементы компетенции	Результаты обучения	Критерии оценки	Методы и формы оценки
	Умения		
ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01	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.	Полнота продемонстрированных умений, применения их при выполнении практических работ	– Наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических работ, в том числе в форме практической подготовки. – Защита практических работ. – Оценка выполненных практических работ. – Контроль, за выполнением внеаудиторной самостоятельной работы. – дифференцированный зачет

	Знания		
ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01	<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, о технологии их производства;</p> <p>особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</p> <p>виды обработки металлов и сплавов;</p> <p>сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; основы термообработки металлов;</p> <p>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>	Выполнение практических работ в соответствии с заданием	<p>– Наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических работ, в том числе в форме практической подготовки.</p> <p>– Защита практических работ.</p> <p>– Оценка выполненных практических работ.</p> <p>– Контроль, за выполнением внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>