

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 26.01.2024 16:44:07

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1eddb446452abb0ac691af657c66140cdf16d600ae2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

ПРИНЯТО
на заседании Учёного совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол № 3
от 27 ноября 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А.Э. Комин
от 27 ноября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

по специальности среднего профессионального образования
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
форма обучения – очная
ОП.04

Уссурийск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (СПО), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 г. № 2 по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и учебным планом подготовки специалистов среднего звена, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ.

Программу составил:

Доцент:

Редкокашин А.А.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение» представляет собой дисциплину, относящуюся к дисциплинам общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Индекс по учебному плану – ОП.04

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.

1.1. Цели и задачи дисциплины– требования к результатам освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины ОП. 04. Материаловедение направлен на формирование следующих компетенций:

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 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

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.

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

- строение и свойства материалов, методы их исследования;
- классификацию материалов и сплавов;
- области применения материалов.

уметь:

- выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- работать с нормативными документами для выбора материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий.

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы общие компетенции:

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.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной

ДИСЦИПЛИНЫ

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 77 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 69 часов;
самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлены в таблице 1.
Таблица 1 - Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объём часов
Учебная нагрузка (всего)	77
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	69
в том числе:	
лекции	27
лабораторные работы	–
практические занятия	42
Самостоятельная работа, в том числе:	8
Итоговая аттестация: второй семестр - зачёт с оценкой	

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

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Введение в курс, цели, задачи, разделы предмета. Содержание дисциплины, связь с другими учебными дисциплинами. Новейшие назначения и перспективы развития в области материаловедения.		2
Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов		16
Тема 1.1. Свойства материалов. Способы испытаний свойств материалов.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие о физических, химических, технологических свойствах материалов. Механические свойства металлов и их назначения при выборе материалов в авиационной промышленности и связь с безопасностью полётов. Испытания на ударную вязкость, выносливость, на растяжение. Определение твёрдости металлов и сплавов</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие №1. Испытание механических свойств материалов. Практическое занятие №2. Определение твердости металлов и сплавов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Темы для индивидуальной внеаудиторной работы: «Влияние физико-химических свойств материалов на их применение» «Применение металлов, сплавов и неметаллических материалов в авиастроении»</p>	
Тема 1.2 Диаграммы состояния металлов и сплавов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Аллотропия чистого железа. Понятие о сплавах, их виды. Экономическая целесообразность применения сплавов в авиации и безопасность полётов. Структурные составляющие медленно охлаждённых железоуглеродистых сплавов. Деление сплавов железа с углеродом на стали и чугуны.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие № 3. Построение диаграммы железо-цементит. Основные линии и точки диаграммы. Практическое занятие № 4 Структурные составляющие в сплавах «железо – углерод». Практическое занятие № 5 Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов при медленном охлаждении.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тема для индивидуальной внеаудиторной работ «Изменения свойств металлов и сплавов при термической обработке»</p>	
Раздел 2 Материалы, применяемые в авиастроении		54
Тема 2.1 Углеродистые стали и чугуны	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация сталей. Конструкционные углеродистые стали, их маркировка, применение. Влияние углерода и примесей на свойства сталей и чугунов. Инструментальные углеродистые стали, маркировка, применение. Понятие о чугунах.</p>	

	<p>Практическое занятие Практическое занятие №6 Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей Практическое занятие №7 Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей Практическое занятие №8 Изучение чугунов. Процесс графитизации чугунов. Изучение и зарисовка микроструктур чугунов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Темы для индивидуальной внеаудиторной работы: «Производство чугуна и стали» «Расшифровка маркировки сталей по назначению химическому составу и качеству».</p>	
Тема 2.2 Основы термической и химико-термической обработки стали	<p>Содержание учебного материала Термическая обработка. Назначение, сущность и основные виды. Отжиги стали. Нормализация стали. Закалка стали, её назначение и сущность. Закалочные структуры стали. Назначение и сущность отпуска стали. Закалка токами высокой частоты. Поверхностное упрочнение стальных изделий. Цементация, азотирование, цианирование, алитирование, силицирование стали: цель, сущность, технология процессов.</p> <p>Практическое занятие Практические занятия № 9 Отжиг и нормализация стали. Практическое занятие №10 Закалка и отпуск стали. Практическое занятие №11 Поверхностное упрочнение стальных изделий.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Темы для индивидуальной внеаудиторной работы: «Способы защиты металлов от коррозии. Общие сведения об электрофизических и электрохимических методах обработки материалов» «Влияние обработки металлов на свойства»</p>	
Тема 2.3 Легированные стали и сплавы	<p>Содержание учебного материала Понятие о легированных сталях, отличие их от углеродных. Экономическая целесообразность применения легированных сталей и безопасность полётов. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТу. Жаростойкие и жаропрочные сплавы. Способы повышения жаропрочности и жаростойкости. -сплавы для изготовления жаровых труб камер сгорания; -сплавы для изготовления лопаток соплового аппарата; -сплавы для рабочих лопаток газовых турбин; -сплавы для дисков турбин.</p> <p>Практические занятия Практическое занятие №12. Жаростойкие и жаропрочные сплавы. Практическое занятие №13. Изучение способов повышения хладостойкости сталей.</p> <p>Самостоятельная работа Темы для индивидуальной внеаудиторной работы: «Прогрессивные способы выплавки высококачественных сталей и сплавов». «Свойства и применение металлов ниобия, молибдена, вольфрама, хрома, никеля, ванадия».</p>	
Тема 2.4	Содержание учебного материала	

Сплавы цветных металлов	<p>Общие сведения о применении цветных металлов и сплавов в авиации. Магний и его сплавы. Алюминий. Свойства, марки и применение в авиации.</p> <p>Классификация сплавов алюминия. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов алюминия. Высокопрочные сплавы алюминия: Д1, Д16, В95 и другие. Их марки, свойства, применение.</p> <p>Титан и его сплавы, марки, свойства, применение. Медь и ее сплавы.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие №14 Алюминий и его сплавы. Изучение сплавов на основе алюминия.</p> <p>Практическое занятие №15 Медь и ее сплавы. Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы.</p> <p>Практическое занятие №16 Изучение сплавов на основе титана.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Тема для индивидуальной внеаудиторной работы: «Получение чистого магния, титана, меди»</p>	
<p>Тема 2.5.</p> <p>Неметаллические и композиционные материалы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Неметаллические материалы. Полимеры.</p> <p>Лакокрасочные материалы, их назначение и состав. Классификация лакокрасочных материалов. Материалы, применяемые при восстановлении лакокрасочного покрытия вертолётов: грунты, шпатлёвки, лаки, эмали, смывки, растворители, разбавители.</p> <p>Резиновые материалы, их свойства и применение. Понятие о натуральном (НК) и синтетическом (СКС, СКН) каучуках. Компоненты резиновой смеси, их назначение. Изготовление резиновых изделий, вулканизация.</p> <p>Полимеры. Пластические массы: понятие о пластмассах, их свойства, классификация. Компоненты пластмасс. Пресс-порошковые пластмассы, их марки, свойства, применение.</p> <p>Пластмассы на основе бакелитовой смолы: текстолит, стеклотекстолит, гетинакс.</p> <p>Фрикционные пластмассы. Их марки, свойства, применение.</p> <p>Прозрачные пластмассы: органическое стекло, аминокислоты, полистирол, полиэтилен, их получение, применение.</p> <p>Винопласт, мягкий винилхлорид, их получение, марки, свойства и применение.</p> <p>Фторопласты, их получение, марки. Свойства и применение.</p> <p>Композиционные материалы, их классификация, строение, Свойства, достоинства и недостатки, применение.</p> <p>Теплозвукоизоляционные и уплотнительные материалы.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие №17 Изучение лакокрасочных материалов.</p> <p>Практическое занятие №18 Изучение резины и резинотехнических изделий</p> <p>Практическое занятие №19 Изучение полимеров и пластические масс.</p> <p>Практическое занятие №20 Изучение композиционных материалов.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Темы для индивидуальной внеаудиторной работы: «Применение неметаллических материалов в авиационной технике».</p>	
<p>Тема 2.6</p> <p>Износ и износостойкие</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Износ и износостойкие материалы. Классификация и виды износа.</p> <p>Износ сопряженных деталей, образующих пары трения.</p>	

материалы	Самостоятельная работа Тема для индивидуальной внеаудиторной работы: «Применение неметаллических материалов в авиастроении».	
Тема 2.7 Смазочные материалы	Содержание учебного материала Смазочные материалы. Виды, назначение смазочных материалов. Самостоятельная работа Тема для индивидуальной внеаудиторной работы: «Применение смазочных материалов в авиастроении».	
Тема 2.8 Фрикционные и антифрикционные материалы	Содержание учебного материала Фрикционные и антифрикционные материалы. Практическое занятие Практическое занятие №21 Изучение фрикционных и антифрикционных материалов. Самостоятельная работа Тема для индивидуальной внеаудиторной работы: «Применение фрикционных и антифрикционных материалов в авиастроении».	
Раздел 3. Коррозия металлов и виды борьбы с ней		4
Тема 3.1 Коррозия металлов и виды борьбы с ней	Содержание учебного материала Сущность коррозии, её влияние на безопасность полётов. Основные виды и типы коррозии: химическая, электрохимическая. Факторы, влияющие на скорость электрохимической коррозии. Применяемые в авиации способы защиты от коррозии: легирование, металлические защитные покрытия, защита окисными плёнками, электрохимическая защита, лакокрасочные покрытия, защита смазками и применение ингибиторов. Самостоятельная работа Темы для индивидуальной внеаудиторной работы: «Современные способы защиты металлов от коррозии» «Коррозийная стойкость металлов» «Характер коррозионных поражений летательных аппаратов» «Способы устранения мелких очагов коррозии летательных аппаратов»	
Зачет с оценкой		3
ВСЕГО:		77

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основные источники:

1. Бондаренко, Г. Г. *Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/512209>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.*
2. Плошкин, В. В. *Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15697-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/512210>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.*
3. Сапунов, С. В. *Материаловедение / С. В. Сапунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-507-47200-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340055>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.*

Дополнительные источники:

1. *Материаловедение и технология материалов : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/534416>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.*
2. Суворов, Э. В. *Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 180 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16041-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/530312>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.*

3.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование	Назначение
MS Windows 7 MS Windows 10	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
MS Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.

Образовательная платформа LMS Moodle	Система управления образовательными электронными курсами и инструмент компьютерного тестирования.
Adobe Acrobat Reader Sumatra PDF	Программа для просмотра электронных документов
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Яндекс Браузер Mozilla Firefox Google Chrome	Браузер для работы в сети Internet

3.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморский государственный аграрно-технологический университет http://de.primacad.ru/

3.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, этаж 1, № помещения 2, 141,9 кв.м.	Количество посадочных мест - 60. Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Ноутбук, экран на штативе, мультимедийный проектор переносной.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, контроля и промежуточной аттестации. 692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, этаж 1, № помещения 148, 99,3 кв.м.	Количество посадочных мест - 25. Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая. Мультимедийное оборудование: Ноутбук, мультимедийный проектор, экран на штативе. Учебно-наглядные пособия.
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. 692510, Приморский край, Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, этаж 1, № помещения 124, 95,3 кв.м.	Количество посадочных мест - 42. Комплект специальной мебели, персональные компьютеры – 18 шт., МФУ 3 шт, мультимедийное оборудование: переносной проектор с аудиосистемой, стационарный и переносной экран на штативе. Выход в Internet, доступ в ЭБС издательства «Лань», eLIBRARY, ЭБС издательства «Юрайт».

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом).

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Материаловедение. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем / ФГБОУ ВО ПГАТУ; сост: А.А.Редкокашин. -Уссурийск, 2023. - 60 с.

6. Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

6.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

6.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

Доведение до сведения обучающихся с ограниченными

возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморской ГСХА

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.