



Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора
ГБПОУИО «ИАТ»


Коробкова Е.А.
«29» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Современные технологии и оборудование в производстве ЛА

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2020

Рассмотрена
цикловой комиссией
С протокол №11 от 20.04.2020
г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС
СПО специальности 24.02.01 Производство
летательных аппаратов; учебного плана
специальности 24.02.01 Производство
летательных аппаратов.

Председатель ЦК

 В.П. Гайворонская

| № | Разработчик ФИО |
|---|----------------------------|
| 1 | Иванова Наталья Викторовна |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | стр. |
|---|---|------|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛА

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

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

| В результате освоения дисциплины обучающийся должен | № дидактической единицы | Формируемая дидактическая единица |
|---|-------------------------|--|
| Знать | 1.1 | основную классификацию композиционных материалов; |
| | 1.2 | основные технологические процессы изготовления конструкций из композиционных материалов; |
| | 1.3 | основные методы защиты от коррозии авиационных деталей из различных материалов; |
| | 1.4 | технологии выполнения соединений конструкций из композиционных материалов; |
| | 1.5 | виды армирующих волокнистых материалов; |
| | 1.6 | виды матриц композиционных материалов; |
| | 1.7 | технологии формообразования композиционных материалов; |
| | 1.8 | режущий инструмент для обработки композиционных материалов; |
| | 1.9 | особенности образования клепаных соединений композиционных материалов; |
| | 1.10 | особенности строения, назначение и свойства различных групп неметаллических материалов |
| Уметь | 2.1 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; |

| | |
|-----|--|
| 2.2 | анализировать конструктивно-технологические свойства композиционных материалов для производства летательных аппаратов; |
| 2.3 | выбирать материалы для деталей авиационной техники; |
| 2.4 | проводить элементарный расчет композиционного материала для деталей авиационной техники; |
| 2.5 | проводить проектирование композиционных материалов с короткими волокнами |

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 210 часа (ов), в том числе: объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 56 часа (ов); объем внеаудиторной работы обучающегося 154 часа (ов).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальный объем учебной нагрузки | 210 |
| Объем аудиторной учебной нагрузки | 56 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 0 |
| практические занятия | 40 |
| курсовая работа, курсовой проект | 0 |
| Объем внеаудиторной работы обучающегося | 154 |
| Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 4) | |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов | Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта | Объём часов | № дидактической единицы | Формируемые компетенции | Текущий контроль |
|---------------------------------------|--|-------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Раздел 1 | Современные технологии и оборудование в производстве летательных аппаратов | 34 | | | |
| Тема 1.1 | Композиционные материалы и их компоненты. | 3 | | | |
| Занятие 1.1.1 теория | Понятие о технологическом процессе и его составляющих | 1 | 1.1 | ОК.4 | |
| Занятие 1.1.2 практическое занятие | Классификация композиционных материалов. Характеристики композиционных материалов. | 1 | 1.1, 2.2 | ОК.5 | |
| Занятие 1.1.3 практическое занятие | Анализ свойств композиционных материалов применяемых для производства летательных аппаратов | 1 | 1.10, 2.1, 2.2 | ОК.4 | |
| Тема 1.2 | Армирующие волокнистые наполнители | 7 | | | |
| Занятие 1.2.1 практическое занятие | Стеклянные волокна | 1 | 1.5 | ОК.4 | |
| Занятие 1.2.2 практическое занятие | Органические и углеродные волокна | 1 | 1.5 | ОК.4 | |
| Занятие 1.2.3 практическое занятие | Борные волокна, волокна карбида кремния, металлические волокна. | 1 | 1.5 | ОК.4 | |
| Занятие 1.2.4 | Волокна с металлическими покрытиями, тканые армирующие | 1 | 1.5 | ОК.2 | |

| | | | | | |
|---------------------------------------|---|----------|---------------|------|-------------------------|
| практическое занятие | материалы | | | | |
| Занятие 1.2.5 практическое занятие | Анализ состава и свойств сталей с особыми свойствами. Анализ свойств керамических и сверхтвердых материалов, применяемых для изготовления деталей летательных аппаратов | 1 | 2.1, 2.3 | ОК.6 | |
| Занятие 1.2.6 практическое занятие | Анализ состава и свойств сталей с особыми свойствами. Анализ свойств керамических и сверхтвердых материалов, применяемых для изготовления деталей летательных аппаратов | 1 | 2.1, 2.3 | ОК.6 | |
| Занятие 1.2.7 практическое занятие | Компоненты для ПКМ с волокнистым наполнителем | 1 | 1.5, 1.6 | ОК.4 | |
| Тема 1.3 | Матрицы композиционных материалов. | 6 | | | |
| Занятие 1.3.1 теория | Матричные материалы Термореактивные полимерные матрицы. Фенолформальдегидные смолы. Полиэфирные смолы. | 1 | 1.6 | ОК.4 | |
| Занятие 1.3.2 практическое занятие | Кремнийорганические, эпоксидные смолы. Олигоциклические связующие. | 1 | 1.6, 2.1, 2.3 | ОК.6 | 1.1, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2 |
| Занятие 1.3.3 практическое занятие | Термопластичные полимерные матрицы. Способы совмещения компонентов композитов | 1 | 1.6 | ОК.6 | |
| Занятие 1.3.4 практическое занятие | Углеродные матрицы. Металлические матрицы | 1 | 1.6 | ОК.4 | |
| Занятие 1.3.5 практическое занятие | Анализ свойств сверхтвердых материалов, применяемых для изготовления деталей летательных аппаратов. | 1 | 1.8, 2.3 | ОК.7 | |
| Занятие 1.3.6 практическое занятие | Анализ свойств сверхтвердых материалов, применяемых для изготовления деталей летательных аппаратов. | 1 | 1.8, 2.3 | ОК.7 | |

| | | | | | |
|--|---|-----------|----------------|------|-----------------------------|
| Тема 1.4 | Полимерные и металлические композиционные материалы | 7 | | | |
| Занятие 1.4.1 практическое занятие | Полимерные композиционные материалы. Препреги. Свойства ПКМ изготовленных из препрегов. | 1 | 1.10 | ОК.4 | |
| Занятие 1.4.2 практическое занятие | Металлические композиционные материалы. Метод твердофазного совмещения матрицы и волокон. | 1 | 1.6 | ОК.4 | |
| Занятие 1.4.3 практическое занятие | Метод жидкофазного совмещения матрицы и волокон. Газофазные методы осаждения – напыления. | 1 | 1.5, 1.6 | ОК.8 | |
| Занятие 1.4.4 практическое занятие | Углерод-углеродные композиционные материалы. Классификация структуры УУКМ | 1 | 1.5, 1.6 | ОК.8 | |
| Занятие 1.4.5 теория | Гибридные композиционные материалы. Классификация гибридных композиционных материалов | 1 | 1.5, 1.10 | ОК.8 | |
| Занятие 1.4.6 практическое занятие | Выбор материалов для авиационной техники (Жаропрочные и жаростойкие сплавы) | 1 | 2.1, 2.3 | ОК.8 | |
| Занятие 1.4.7 практическое занятие | Выбор материалов для авиационной техники (Жаропрочные и жаростойкие сплавы) | 1 | 2.1, 2.3 | ОК.8 | |
| Тема 1.5 | Авиационные материалы в производстве авиационной техники | 11 | | | |
| Занятие 1.5.1 практическое занятие | Материалы для планера самолётов и вертолётов | 1 | 1.10 | ОК.9 | |
| Занятие 1.5.2 теория | Аморфные сплавы. Условия образования и получения «металлических стёкол» | 1 | 1.1, 1.8, 1.10 | ОК.9 | 1.10, 1.6, 1.8, 2.2, 2.3 |
| Занятие 1.5.3 | Свойства керамических материалов: физические, химические, | 1 | 1.8, 1.10 | ОК.9 | |

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|-----------|------|------|--|
| практическое занятие | механические и технологические. Твёрдые сплавы и режущая керамика | | | | |
| Занятие 1.5.4 практическое занятие | Анализ свойств порошковых, антифрикционных, фрикционных материалов применяемых для деталей летательных аппаратов | 1 | 1.10 | ОК.3 | |
| Занятие 1.5.5 практическое занятие | Анализ свойств порошковых, антифрикционных, фрикционных материалов применяемых для деталей летательных аппаратов | 1 | 1.10 | ОК.9 | |
| Занятие 1.5.6 теория | Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов. Свойства, применение. Материалы для абразивных инструментов. Свойства, применение | 1 | 1.10 | ОК.3 | |
| Занятие 1.5.7 теория | Порошковые металлические материалы. Порошковые стали. Пористые порошковые материалы. Антифрикционные, фрикционные материалы | 1 | 1.10 | ОК.3 | |
| Занятие 1.5.8 теория | Фильтрующие, тугоплавкие порошковые материалы. «Потеющие сплавы» Электротехнические, магнитные Порошковые материалы | 1 | 1.10 | ОК.3 | |
| Занятие 1.5.9 теория | Триплекс, термопан, оргстекло свойства, применение. | 1 | 1.10 | ОК.4 | |
| Занятие 1.5.10 теория | Стеклокристаллические материалы – «Ситаллы», свойства, применение | 1 | 1.10 | ОК.4 | |
| Занятие 1.5.11 теория | Графит, свойства, применение. Неорганическое стекло, свойства, применение | 1 | 1.10 | ОК.4 | |
| Раздел 2 | Технология изготовления конструкций из композиционных материалов. | 18 | | | |
| Тема 2.1 | Понятие о конструкторско-технологическом решении | 10 | | | |
| Занятие 2.1.1 теория | Основные принципы создания КМ.. Понятие о конструкторско-технологическом решении. Требования к созданию конструкций из КМ | 1 | 1.2 | ОК.9 | |

| | | | | | |
|---|---|----------|----------|------|---------------------|
| Занятие 2.1.2 теория | Основные технологические процессы изготовления конструкций из КМ. Контактное формование. Ручная выкладка | 1 | 1.2, 1.7 | ОК.9 | |
| Занятие 2.1.3 теория | Формообразование напылением. Формообразование давлением | 1 | 1.2, 1.7 | ОК.9 | |
| Занятие 2.1.4 теория | Автоматизированная выкладка. Формование с эластичной диафрагмой | 1 | 1.2, 1.7 | ОК.9 | |
| Занятие 2.1.5 практическое занятие | Выбор материалов для авиационной техники (Легированные стали) | 1 | 2.3 | ОК.8 | |
| Занятие 2.1.6 практическое занятие | Выбор материалов для авиационной техники (Легированные стали) | 1 | 2.3 | ОК.8 | 1.10, 1.2, 1.7, 2.3 |
| Занятие 2.1.7 теория | Формообразование намоткой. Сухая и влажная намотка. | 1 | 1.7 | ОК.5 | |
| Занятие 2.1.8 теория | Технология вакуумной инфузии (инжекции) | 1 | 1.7 | ОК.5 | |
| Занятие 2.1.9 практическое занятие | Применение современных ПКМ в конструкции планера самолёта МС21 | 1 | 1.7 | ОК.5 | |
| Занятие 2.1.10 практическое занятие | Выбор методов защиты авиационных деталей от коррозии | 1 | 1.3 | ОК.4 | |
| Тема 2.2 | Технология выполнения соединений конструкций из композиционных материалов | 8 | | | |
| Занятие 2.2.1 практическое занятие | Классификация соединений Сплошные соединения. Клеевые соединения. Формовочные соединения. Сварные соединения. | 1 | 1.4 | ОК.5 | |
| Занятие 2.2.2 практическое | Механические соединения. Резьбовые соединения.Клепаные соединения | 1 | 1.4, 1.9 | ОК.5 | |

| | | | | | |
|--|---|----------|-----------|------|--------------------|
| занятие | | | | | |
| Занятие 2.2.3 практическое занятие | Проектирование композиционных материалов с короткими волокнами | 1 | 2.5 | ОК.9 | |
| Занятие 2.2.4 практическое занятие | Технологические процессы клепки Особенности образования клепаных соединений композиционных материалов | 1 | 1.2, 1.9 | ОК.4 | |
| Занятие 2.2.5 практическое занятие | Методы испытаний и контроль качества конструкций из композиционных материалов | 1 | 1.10, 2.5 | ОК.8 | 1.3, 1.4, 1.9, 2.5 |
| Занятие 2.2.6 практическое занятие | Неразрушающие методы контроля деталей и узлов из композитов | 1 | 1.10 | ОК.8 | |
| Занятие 2.2.7 практическое занятие | Расчёт композиционного материала для детали. Углерод углеродная матрица. Материал волокон А12 О3 | 1 | 2.4 | ОК.6 | |
| Занятие 2.2.8 практическое занятие | Расчёт композиционного материала для детали. Углерод углеродная матрица. Материал волокон А12 О3 | 1 | 2.4 | ОК.6 | |
| Раздел 3 | Оборудование и инструмент для обработки композиционных материалов | 4 | | | |
| Тема 3.1 | Режущий инструмент | 4 | | | |
| Занятие 3.1.1 практическое занятие | Инструмент для обработки композитов | 1 | 1.4 | ОК.9 | |
| Занятие 3.1.2 практическое занятие | Высокотехнологическое оборудование для обработки отверстий в пакетах «Титан-композит» | 1 | 1.2, 1.4 | ОК.9 | |
| Занятие 3.1.3 | Расчёт композиционного материала для детали. Материал | 1 | 2.4 | ОК.6 | |

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------|-----|------|----------|
| практическое занятие | матрицы В95 | | | | |
| Занятие 3.1.4 практическое занятие | Расчёт композиционного материала для детали. Материал матрицы В95 | 1 | 2.4 | ОК.6 | 1.4, 2.4 |
| Раздел 4 | | | | | |
| Тематика самостоятельных работ | | | | | |
| Номер по порядку | Вид (название) самостоятельной работы | Объем часов | | | |
| 1 | Подготовить доклад: "Характеристики композиционных материалов" | 6 | | | |
| 2 | Подготовить доклад: "Характеристики композиционных материалов" | 4 | | | |
| 3 | Подготовить доклад: "Характеристики композиционных материалов" | 4 | | | |
| 4 | Подготовить доклад: "Волокна с металлическими покрытиями:" | 4 | | | |
| 5 | Подготовить доклад: "Волокна с металлическими покрытиями:" | 4 | | | |
| 6 | Подготовить доклад: "Волокна с металлическими покрытиями:" | 4 | | | |
| 7 | Подготовить сообщение: "Получение стеклянных волокон" | 4 | | | |
| 8 | Подготовить сообщение: "Получение стеклянных волокон" | 4 | | | |
| 9 | Подготовить сообщение: "Получение органических и углеродных волокон" | 4 | | | |
| 10 | Подготовить сообщение: "Получение органических и углеродных волокон" | 4 | | | |
| 11 | Подготовить реферат: "Матричные материалы" | 4 | | | |
| 12 | Подготовить реферат: "Матричные материалы" | 4 | | | |
| 13 | Подготовить реферат: "Матричные материалы" | 4 | | | |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|
| 14 | Подготовить реферат: "Матричные материалы" | 4 | | | |
| 15 | Подготовить реферат: "Матричные материалы" | 1 | | | |
| 16 | Подготовить реферат: "Матричные материалы" | 1 | | | |
| 17 | Подготовить презентацию: "Полимерные и металлические композиционные материалы" | 1 | | | |
| 18 | Подготовить презентацию: "Полимерные и металлические композиционные материалы" | 4 | | | |
| 19 | Подготовить презентацию: "Полимерные и металлические композиционные материалы" | 1 | | | |
| 20 | Подготовить презентацию: "Полимерные и металлические композиционные материалы" | 1 | | | |
| 21 | Подготовить презентацию: "Полимерные и металлические композиционные материалы" | 1 | | | |
| 22 | Подготовить презентацию: "Полимерные и металлические композиционные материалы" | 1 | | | |
| 23 | Подготовить презентацию: "Полимерные и металлические композиционные материалы" | 1 | | | |
| 24 | Подготовить реферат: "Материалы для планера самолётов и вертолётов" | 1 | | | |
| 25 | Подготовить реферат: "Материалы для планера самолётов и вертолётов" | 1 | | | |
| 26 | Подготовить реферат: "Материалы для планера самолётов и вертолётов" | 1 | | | |
| 27 | Подготовить реферат: "Материалы для планера самолётов и вертолётов" | 2 | | | |
| 28 | Подготовить реферат: "Материалы для планера самолётов и вертолётов" | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|
| 29 | Подготовить доклад: "Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов". | 2 | | | |
| 30 | Подготовить доклад: "Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов". | 1 | | | |
| 31 | Подготовить доклад: "Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов". | 2 | | | |
| 32 | Подготовить доклад: "Порошковые металлические материалы" | 1 | | | |
| 33 | Подготовить доклад: "Порошковые металлические материалы" | 1 | | | |
| 34 | Подготовить доклад: "Порошковые металлические материалы" | 1 | | | |
| 35 | Подготовить сообщение: "Основные принципы создания композиционных материалов". | 2 | | | |
| 36 | Подготовить сообщение: "Основные принципы создания композиционных материалов". | 2 | | | |
| 37 | Подготовить сообщение: "Способы формообразования композиционных материалов" | 2 | | | |
| 38 | Подготовить сообщение: "Способы формообразования композиционных материалов" | 2 | | | |
| 39 | Подготовить презентацию: "Перспективные методы защиты деталей от коррозии" | 2 | | | |
| 40 | Подготовить презентацию: "Перспективные методы защиты деталей от коррозии" | 2 | | | |
| 41 | Подготовить презентацию: "Перспективные методы защиты деталей от коррозии" | 2 | | | |
| 42 | Подготовить презентацию: "Перспективные методы защиты деталей от коррозии" | 2 | | | |
| 43 | Подготовить презентацию: "Перспективные методы защиты деталей от коррозии" | 2 | | | |

| | | | | | |
|--------|--|-----|--|--|--|
| 44 | Подготовить презентацию: "Перспективные методы защиты деталей от коррозии" | 4 | | | |
| 45 | Подготовить доклад: "Классификация соединений" | 4 | | | |
| 46 | Подготовить доклад: "Классификация соединений" | 4 | | | |
| 47 | Подготовить доклад: "Технология образования отверстий, гнёзд, и резьб в композиционных материалах" | 4 | | | |
| 48 | Подготовить реферат: "Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов" | 4 | | | |
| 49 | Подготовить реферат: "Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов" | 4 | | | |
| 50 | Подготовить реферат: "Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов" | 4 | | | |
| 51 | Подготовить реферат: "Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов" | 4 | | | |
| 52 | Подготовить реферат: "Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов" | 4 | | | |
| 53 | Подготовить доклад: "Инструмент для обработки композиционных материалов" | 4 | | | |
| 54 | Подготовить доклад: "Инструмент для обработки композиционных материалов" | 4 | | | |
| 55 | Подготовить сообщение: "Оборудование для обработки отверстий в пакетах "Титан-композит" | 4 | | | |
| 56 | Подготовить сообщение: "Применение роботов в аэрокосмической промышленности". | 4 | | | |
| ВСЕГО: | | 210 | | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Кабинет современных технологий и оборудования в производстве летательных аппаратов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

| № | Библиографическое описание | Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс) |
|----|--|--|
| 1. | Солнцев Ю.П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Пирайнен В.Ю.. - М. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 639 с. - Текст: электронный: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67355.html . - Режим доступа: для авторизир. пользователей | [основная] |

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Индекс темы занятия |
|--|--|
| Текущий контроль № 1. Методы и формы: Письменный опрос (Опрос) Вид контроля: Индивидуальные задания | |
| 1.5 виды армирующих волокнистых материалов; | 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.7 |
| 1.6 виды матриц композиционных материалов; | 1.2.7, 1.3.1 |
| 1.1 основную классификацию композиционных материалов; | 1.1.1, 1.1.2 |
| 2.1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; | 1.1.3, 1.2.5, 1.2.6 |
| 2.2 анализировать конструктивно-технологические свойства композиционных материалов для производства летательных аппаратов; | 1.1.2, 1.1.3 |
| Текущий контроль № 2. Методы и формы: Письменный опрос (Опрос) Вид контроля: Индивидуальный | |
| 1.6 виды матриц композиционных материалов; | 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4 |
| 1.10 особенности строения, назначение и свойства различных групп неметаллических материалов | 1.1.3, 1.4.1, 1.4.5, 1.5.1 |
| 1.8 режущий инструмент для обработки композиционных материалов; | 1.3.5, 1.3.6 |
| 2.2 анализировать конструктивно-технологические свойства композиционных материалов для производства летательных аппаратов; | |

| | |
|--|--|
| 2.3 выбирать материалы для деталей авиационной техники; | 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.5, 1.3.6, 1.4.6, 1.4.7 |
| Текущий контроль № 3. | |
| Методы и формы: Письменный опрос (Опрос) | |
| Вид контроля: Письменная контрольная работа | |
| 1.2 основные технологические процессы изготовления конструкций из композиционных материалов; | 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 |
| 1.7 технологию формообразования композиционных материалов; | 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 |
| 1.10 особенности строения, назначение и свойства различных групп неметаллических материалов | 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11 |
| 2.3 выбирать материалы для деталей авиационной техники; | 2.1.5 |
| Текущий контроль № 4. | |
| Методы и формы: Письменный опрос (Опрос) | |
| Вид контроля: письменная контрольная работа | |
| 1.4 технологию выполнения соединений конструкций из композиционных материалов; | 2.2.1, 2.2.2 |
| 1.9 особенности образования клепаных соединений композиционных материалов; | 2.2.2, 2.2.4 |
| 1.3 основные методы защиты от коррозии авиационных деталей из различных материалов; | 2.1.10 |
| 2.5 проводить проектирование композиционных материалов с короткими волокнами | 2.2.3 |
| Текущий контроль № 5. | |
| Методы и формы: Письменный опрос (Опрос) | |
| Вид контроля: Письменная самостоятельная работа | |
| 1.4 технологию выполнения соединений конструкций из композиционных материалов; | 3.1.1, 3.1.2 |

| | |
|--|---------------------|
| 2.4 проводить элементарный расчет композиционного материала для деталей авиационной техники; | 2.2.7, 2.2.8, 3.1.3 |
|--|---------------------|

4.2. Промежуточная аттестация

| | |
|-------------------|-------------------------------------|
| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
| 4 | Дифференцированный зачет |

| |
|---|
| Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей |
| Текущий контроль №1 |
| Текущий контроль №2 |
| Текущий контроль №3 |
| Текущий контроль №4 |
| Текущий контроль №5 |

Методы и формы: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: Два теоретических вопроса и одно практическое задание

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Индекс темы занятия |
|--|--|
| 1.1 основную классификацию композиционных материалов; | 1.1.1, 1.1.2, 1.5.2 |
| 1.2 основные технологические процессы изготовления конструкций из композиционных материалов; | 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.4, 3.1.2 |
| 1.3 основные методы защиты от коррозии авиационных деталей из различных материалов; | 2.1.10 |
| 1.4 технологию выполнения соединений конструкций из композиционных материалов; | 2.2.1, 2.2.2, 3.1.1, 3.1.2 |
| 1.5 виды армирующих волокнистых материалов; | 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.7, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5 |
| 1.6 виды матриц композиционных материалов; | 1.2.7, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4 |
| 1.7 технологию формообразования | 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9 |

| | |
|--|--|
| композиционных материалов; | |
| 1.8 режущий инструмент для обработки композиционных материалов; | 1.3.5, 1.3.6, 1.5.2, 1.5.3 |
| 1.9 особенности образования клепаных соединений композиционных материалов; | 2.2.2, 2.2.4 |
| 1.10 особенности строения, назначение и свойства различных групп неметаллических материалов | 1.1.3, 1.4.1, 1.4.5, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 2.2.5, 2.2.6 |
| 2.1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; | 1.1.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.4.6, 1.4.7 |
| 2.2 анализировать конструктивно-технологические свойства композиционных материалов для производства летательных аппаратов; | 1.1.2, 1.1.3 |
| 2.3 выбирать материалы для деталей авиационной техники; | 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.5, 1.3.6, 1.4.6, 1.4.7, 2.1.5, 2.1.6 |
| 2.4 проводить элементарный расчет композиционного материала для деталей авиационной техники; | 2.2.7, 2.2.8, 3.1.3, 3.1.4 |
| 2.5 проводить проектирование композиционных материалов с короткими волокнами | 2.2.3, 2.2.5 |

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».