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

# Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине

ОП.12 Современные технологии и оборудование в производстве ЛА

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

**Иркутск, 2018**

РАССМОТРЕНЫ
С №16 от 23.05.2018г.
Председатель ЦК

_____ / В.К. Задорожный /

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

_____ Е.А. Коробкова

| № | Разработчик ФИО |
|---|---|
| 1 | Стешенко Александр Иванович |

## Пояснительная записка

Дисциплина ОП.12 Современные технологии и оборудование в производстве ЛА входит в Общепрофессиональный цикл. Самостоятельная работа является одним из видов внеаудиторной учебной работы обучающихся.

**Основные цели самостоятельной работы:**

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений.

Особую важность приобретают умения обучающихся выбирать материалы для профессиональной деятельности, определять основные свойства материалов по маркам, знание физических и химических свойств, классификации, характеристики применяемых в профессиональной деятельности материалов, самостоятельное применение полученных знаний и умений на практике. Методические рекомендации помогут обучающимся целенаправленно изучать материал по теме, определять свой уровень знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

**Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:**

- Слушать, записывать и запоминать материал лекции.
- Внимательно читать план выполнения работы.
- Выбирать свой уровень подготовки задания.
- Обращать внимание на рекомендуемую литературу. Из перечня литературы выбирать ту, которая наиболее полно раскрывает вопрос задания.
- Учиться кратко излагать свои мысли.
- Использовать общие правила написания конспекта.
- Оценивать, насколько правильно понято содержание материала, для этого придумать вопрос, направленный на уяснение материала.
- Обращать внимание на достижение основной цели работы.

## Тематический план

| Раздел Тема | Тема занятия | Название работы | Количество часов |
|---|---|---|---|
| **Раздел 1. Современные технологии и оборудование в производстве летательных аппаратов** Тема 1. Композиционные материалы и их компоненты. | Введение в дисциплину. Задачи и цели дисциплины. Межпредметные связи. Роль материалов в современной технике. | Подготовить доклад: "Характеристики композиционных материалов" | 6 |
| Тема 2. Армирующие волокнистые наполнители | Стеклянные волокна | Подготовить доклад: "Волокна с металлическими покрытиями: | 3 |
| | Волокна с металлическими покрытиями, тканые армирующие материалы | Подготовить сообщение: "Получение стеклянных волокон" | 2 |
| | Анализ состава и свойств сталей с особыми свойствами. Анализ свойств керамических и сверхтвердых материалов, применяемых для изготовления деталей летательных аппаратов | Подготовить сообщение: "Получение органических и углеродных волокон" | 2 |
| Тема 3. Матрицы композиционных материалов. | Матричные материалы Термореактивные полимерные матрицы. Фенолформальдегидные смолы. Полиэфирные смолы. | Подготовить реферат: "Матричные материалы" | 6 |
| Тема 4. Полимерные и металлические композиционные материалы | Полимерные композиционные материалы. Препреги. Свойства ПКМ изготовленных из препрегов. | Подготовить презентацию: "Полимерные и металлические композиционные материалы" | 8 |
| Тема 5. Авиационные материалы в производстве авиационной техники | Свойства керамических материалов: физические, химические, механические и технологические. Твёрдые сплавы и режущая керамика | Подготовить реферат: "Материалы для планера самолётов и вертолётов" | 6 |
| | Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов. Свойства, применение. Материалы | Подготовить доклад: "Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов". | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | для абразивных инструментов. Свойства, применение | | |
| | Триплекс, термопан, оргстекло свойства, применение. | Подготовить доклад: "Порошковые металлические материалы" | 3 |
| **Раздел 2. Технология изготовления конструкций из композиционных материалов.** Тема 1. Понятие о конструкторско-технологическом решении | Основные принципы создания КМ.. Понятие о конструкторско-технологическом решении. Требования к созданию конструкций из КМ | Подготовить сообщение: "Основные принципы создания композиционных материалов". | 2 |
| | Формообразование напылением. Формообразование давлением | Подготовить сообщение: "Способы формообразования композиционных материалов" | 2 |
| | Выбор материалов для авиационной техники (Легированные стали) | Подготовить презентацию: "Перспективные методы защиты деталей от коррозии" | 8 |
| Тема 2. Технология выполнения соединений конструкций из композиционных материалов | Классификация соединений. Сплошные соединения. Клеевые соединения. Формовочные соединения. Сварные соединения. | Подготовить доклад: "Классификация соединений" | 3 |
| | Элементы конструкций из композиционных материалов. | Подготовить доклад: "Технология образования отверстий, гнёзд, и резьб в композиционных материалах" | 3 |
| | Технология образования отверстий, резьб и гнезд Способы образования отверстий и гнезд Сверление,зенкование, развертывание Образование резьб | Подготовить реферат: "Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов" | 6 |
| **Раздел 3. Оборудование и инструмент для обработки композиционных материалов** Тема 1. Режущий инструмент | Инструмент для обработки композитов | Подготовить доклад: "Инструмент для обработки композиционных материалов" | 3 |
| | Применение роботов в аэрокосмической | Подготовить сообщение: "Оборудование для | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | промышленности | обработки отверстий в пакетах "Титан-композит" | |
| | Расчёт композиционного материала для детали. Материал матрицы В95 | Подготовить сообщение: "Применение роботов в аэрокосмической промышленности". | 2 |

## Самостоятельная работа №1

**Название работы:** Подготовить доклад: "Характеристики композиционных материалов".

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** Проверка доклада на бумажных носителях, публичная защита.

**Количество часов на выполнение:** 6 часов.

**Задание:**

Подготовить доклад «Характеристики композиционных материалов».

**Критерии оценки:**

оценка «5» - Доклад написан, отражены все основные характеристики композиционных материалов, защищен в присутствии публики

оценка «4» - Доклад написан, имеются незначительные недостатки, защищен в отсутствии публики.

оценка «3» - Доклад подготовлен,отражены не все основные характеристики композиционных материалов.

## Самостоятельная работа №2

**Название работы:** Подготовить доклад: "Волокна с металлическими покрытиями:.

**Цель работы:** Систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** Проверка доклада на бумажных носителях,публичная защита.

**Количество часов на выполнение:** 3 часа.

**Задание:**

Подготовить доклад "Волокна с металлическими покрытиями". Обьем доклада не более 3 машинописных листов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - Доклад написан, отражены все особенности волокон с металлическими покрытиями, защита в присутствии публики.

оценка «4» - Доклад написан, имеются не значительные неточности, защита без публики.

оценка «3» - Доклад написан, имеются значительные неточности.

## Самостоятельная работа №3

**Название работы:** Подготовить сообщение: "Получение стеклянных волокон".

**Цель работы:** Систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** Проверка сообщения на бумажных носителях..

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**
Написать сообщение "Получение стеклянных волокон". Объём сообщения не более 2-х машинописных листов.
**Критерии оценки:**
оценка «5» - сообщение написано, тема раскрыта полностью.
оценка «4» - сообщение написано, имеются не существенные недостатки.
оценка «3» - сообщение написано, тема раскрыта на 60%.

## Самостоятельная работа №4

**Название работы:** Подготовить сообщение: "Получение органических и углеродных волокон".
**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..
**Уровень СРС:** реконструктивная.
**Форма контроля:** письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4. .
**Количество часов на выполнение:** 2 часа.
**Задание:**
Написать сообщение "Получение органических и углеродных волокон". Объём сообщения не более 2-х машинописных листов.
**Критерии оценки:**
оценка «5» - сообщение написано,тема раскрыта полностью.
оценка «4» - сообщение написано, имеются не существенные недостатки.
оценка «3» - сообщение написано, тема раскрыта не менее, чем на 60%.

## Самостоятельная работа №5

**Название работы:** Подготовить реферат: "Матричные материалы".
**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..
**Уровень СРС:** реконструктивная.
**Форма контроля:** письменный отчет на листах А4. .
**Количество часов на выполнение:** 6 часов.
**Задание:**
Написать реферат по теме "Матричные материалы". Объём реферата не более 15-ти машинописных листов.
**Критерии оценки:**
оценка «5» - реферат написан, аккуратно оформлен, тема раскрыта полностью, студент дает ответ на 3 вопроса по содержанию работы;
оценка «4» - реферат написан, тема раскрыта, студент дает ответы на 3 вопроса по содержанию работы, допускает не более 3 замечаний;
оценка «3» - реферат написан, тема раскрыта неполностью, студент затрудняется отвечать на вопросы по сордержанию работы.

## Самостоятельная работа №6

**Название работы:** Подготовить презентацию: "Полимерные и металлические композиционные материалы".

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** презентация в электронном виде. .

**Количество часов на выполнение:** 8 часов.

**Задание:**

Подготовить презентацию на электронном носителе по теме "Полимерные и металлические композиционные материалы".

### Рекомендации по созданию презентации

#### *Слайд*

1. Каждый слайд должен иметь заголовок.
2. На каждом слайде в верхнем колонтитуле должно быть название темы. В нижнем колонтитуле — автор и номер страницы.
3. На каждом слайде должна содержаться логически законченная информация, при необходимости информацию можно размещать на двух слайдах.

#### *Шрифты*

1. Используйте не более двух шрифтов (один для заголовков, один для текста).
2. Не используйте для заголовков и текста похожие шрифты.
3. Не используйте для основного текста и заголовков декоративные, рукописные, готические шрифты.
4. Размер шрифта стоит выбирать так, чтобы на слайде умещалось около 10-15 строк, не более.
5. Для смыслового выделения текста используйте цвет или полужирную интенсивность.

#### *Цвета*

1. Аккуратно используйте цвета. Для добавления каждого нового цвета у вас должна быть веская причина.

#### *Графика*

1. Графика чаще всего раскрывает концепции или идеи гораздо эффективнее текста: одна картинка может сказать больше тысячи слов.
2. Если есть возможность – вставляйте картинки в каждый слайд. Визуализация сильно помогает аудитории.
3. Помещайте картинки левее текста: мы читаем слева-на-право, так что смотрим вначале на левую сторону слайда.

#### *Анимация и переходы*

1. Используйте анимацию для пояснения динамики изменения содержания слайдов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - презентация выполнена, тема раскрыта полностью, отражены все

рекомендации по оформлению;

оценка «4» - презентация выполнена, имеются не существенные недостатки в содержании и оформлении;

оценка «3» - презентация выполнена, тема раскрыта не менее, чем на 60%, не утены рекомендации по оформлению.

**Самостоятельная работа №7**

**Название работы:** Подготовить реферат: "Материалы для планера самолётов и вертолётов".

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** реферат на бумажном носителе, устная защита представленных материалов.

**Количество часов на выполнение:** 6 часов.

**Задание:**

Написать реферат "Материалы для планера самолетов и вертолетов". Объём реферата не более 15-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - реферат написан,тема раскрыта полностью, студент владеет содержанием представленных материалов;

оценка «4» - реферат написан, тема раскрыта полностью, при защите представленных материалов допускаются замечания;

оценка «3» - реферат написан, тема раскрыта недостаточно полно, студент затрудняется с ответами на вопросы по представленным материалам.

**Самостоятельная работа №8**

**Название работы:** Подготовить доклад: "Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов"..

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4, публичная защита.

**Количество часов на выполнение:** 3 часа.

**Задание:**

Подготовить доклад по теме "Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов". Объем доклада не более 3-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - доклад написан, тема раскрыта полностью, публичная защита;

оценка «4» - доклад написан, имеются не существенные недостатки, защита при отсутствии публики;

оценка «3» - доклад написан, отражены не все рекомендации;

## Самостоятельная работа №9

**Название работы:** Подготовить доклад: "Порошковые металлические материалы".
**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..
**Уровень СРС:** реконструктивная.
**Форма контроля:** письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4..
**Количество часов на выполнение:** 3 часа.
**Задание:**
Подготовить доклад "Порошковые металлические материалы". Объем доклада не более 3-х машинописных листов.
**Критерии оценки:**
оценка «5» - доклад написан, тема раскрыта полностью;
оценка «4» - доклад написан, имеются замечания по содержанию;
оценка «3» - доклад написан, тема раскрыта частично (не менее, чем на 60%).

## Самостоятельная работа №10

**Название работы:** Подготовить сообщение: "Основные принципы создания композиционных материалов"..
**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..
**Уровень СРС:** реконструктивная.
**Форма контроля:** письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4.
**Количество часов на выполнение:** 2 часа.
**Задание:**
Написать сообщение "Основные принципы создания композиционных материалов". Объём сообщения не более 2-х машинописных листов.
**Критерии оценки:**
оценка «5» - сообщение написано, тема раскрыта полностью;
оценка «4» - сообщение написано, имеются не существенные недостатки;
оценка «3» - сообщение написано, тема раскрыта не менее, чем но 60%;

## Самостоятельная работа №11

**Название работы:** Подготовить сообщение: "Способы формообразования композиционных материалов".
**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..
**Уровень СРС:** реконструктивная.
**Форма контроля:** письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4..
**Количество часов на выполнение:** 2 часа.
**Задание:**

Написать сообщение. Объём сообщения не более 2-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - сообщение написано, отражены все рекомендации;

оценка «4» - сообщение написано, имеются не существенные недостатки;

оценка «3» - сообщение написано, отражены не все рекомендации;

## Самостоятельная работа №12

**Название работы:** Подготовить презентацию: "Перспективные методы защиты деталей от коррозии".

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** презентация в электронном виде. .

**Количество часов на выполнение:** 8 часов.

**Задание:**

Подготовить презентацию по теме "Перспективные методы защиты деталей от коррозии" на электронном носителе.

### Рекомендации по созданию презентации

#### *Слайд*

1. Каждый слайд должен иметь заголовок.
2. На каждом слайде в верхнем колонтитуле должно быть название темы. В нижнем колонтитуле — автор и номер страницы.
3. На каждом слайде должна содержаться логически законченная информация, при необходимости информацию можно размещать на двух слайдах.

#### *Шрифты*

1. Используйте не более двух шрифтов (один для заголовков, один для текста).
2. Не используйте для заголовков и текста похожие шрифты.
3. Не используйте для основного текста и заголовков декоративные, рукописные, готические шрифты.
4. Размер шрифта стоит выбирать так, чтобы на слайде умещалось около 10-15 строк, не более.
5. Для смыслового выделения текста используйте цвет или полужирную интенсивность.

#### *Цвета*

1. Аккуратно используйте цвета. Для добавления каждого нового цвета у вас должна быть веская причина.

#### *Графика*

1. Графика чаще всего раскрывает концепции или идеи гораздо эффективнее текста: одна картинка может сказать больше тысячи слов.
2. Если есть возможность – вставляйте картинки в каждый слайд. Визуализация сильно помогает аудитории.

3. Помещайте картинки левее текста: мы читаем слева-на-право, так что смотрим вначале на левую сторону слайда.

***Анимация и переходы***

1. Используйте анимацию для пояснения динамики изменения содержания слайдов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - презентация выполнена, тема раскрыта полностью, учтены ркомендации по оформлению;

оценка «4» - презентация выполнена, имеются не существенные недостатки в содержании и оформлении;

оценка «3» - презентация выполнена, тема раскрыта не менее, чем на 60%, не учтены рекомендации по оформлению.

## Самостоятельная работа №13

**Название работы:** Подготовить доклад: "Классификация соединений".

**Цель работы:** : систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4, публичная защита.

**Количество часов на выполнение:** 3 часа.

**Задание:**

Подготовить доклад "Классификация соединений". Объем доклада не более 3-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - доклад написан, тема раскрыта полностью, защита в присутствии публики;

оценка «4» - доклад написан, имеются не существенные недостатки, защита в отсутствии публики;

оценка «3» - доклад написан, тема раскрыта не менее, чем на 60%;

## Самостоятельная работа №14

**Название работы:** Подготовить доклад: "Технология образования отверстий, гнёзд, и резьб в композиционных материалах".

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4, публичная защита.

**Количество часов на выполнение:** 3 часа.

**Задание:**

Подготовить доклад "Технология образования отверстий, гнезд и резьб в композиционных материалах". Объем доклада не более 2-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - доклад написан, тема раскрыта полностью, защита в присутствии публики;

оценка «4» - доклад написан, имеются не существенные недостатки, защита в отсутствии публики;

оценка «3» - доклад написан, тема раскрыта не менее, чем на 60%;

## Самостоятельная работа №15

**Название работы:** Подготовить реферат: "Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов".

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменный отчет на листах А4..

**Количество часов на выполнение:** 6 часов.

**Задание:**

Написать реферат на тему "Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов". Объём реферата не более 15-ти машинописных листов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - реферат написан, оформлен аккуратно, тема раскрыта полностью;

оценка «4» - реферат написан, имеются не существенные недостатки по содержанию и оформлению;

оценка «3» - реферат написан, тема раскрыта не менее, чем на 60%;

## Самостоятельная работа №16

**Название работы:** Подготовить доклад: "Инструмент для обработки композиционных материалов".

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4, публичная защита.

**Количество часов на выполнение:** 3 часа.

**Задание:**

Написать доклад "Инструмент для обработки композиционных материалов". Объём доклада не более 2-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - доклад написан, тема раскрыта полностью, защита в присутствии публики;

оценка «4» - доклад написан, имеются не существенные недостатки по содержанию, защита в отсутствии публики;

оценка «3» - доклад написан, тема раскрыта не менее, чем на 60%.

## Самостоятельная работа №17

**Название работы:** Подготовить сообщение: "Оборудование для обработки отверстий в пакетах "Титан-композит".

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4..

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Написать сообщение "Оборудование для обработки отверстий в пакетах Титан-композит". Объём сообщения не более 2-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - сообщение написано, тема раскрыта полностью;

оценка «4» - сообщение написано, имеются не существенные недостатки по содержанию;

оценка «3» - сообщение написано, тема раскрыта не менее, чем на 60%.

## Самостоятельная работа №18

**Название работы:** Подготовить сообщение: "Применение роботов в аэрокосмической промышленности"..

**Цель работы:** систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов..

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4..

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Написать сообщение "Применение роботов в аэрокосмической промышленности". Объём сообщения не более 2-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

оценка «5» - сообщение написано,тема раскрыта полностью;

оценка «4» - сообщение написано, имеются не существенные недостатки по содержанию;

оценка «3» - сообщение написано, тема раскрыта не менее, чем на 60%.