



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 летательных аппаратов**

**специальности**

**24.02.01 Производство летательных аппаратов**

**Иркутск, 2015**

РАССМОТРЕНЫ  
ВЦК С  
Протокол № 14 от 31.05.2017 г.  
Председатель ЦК

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
Е.А. Коробкова  
Е.А. Коробкова

*Задорожный*

Задорожный В.К.

№	Разработчик ФИО
1	Стешенко Александр Иванович

## **Пояснительная записка**

ОП.12 Современные технологии и оборудование в производстве летательных аппаратов является дисциплиной общепрофессионального учебного цикла вариативной части по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов. 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. На самостоятельную работу в курсе изучения дисциплины отводится 70 часов. 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	Вид работы	Методы контроля	Кол -во часо в
<b>Раздел 1</b> Современные технологии и оборудование в производстве летательных аппаратов <b>Тема 1</b> Композиционные материалы и их компоненты.	Введение в дисциплину. Задачи и цели дисциплины. Межпредметные связи. Роль материалов в современной технике.	Подготовить доклад: "Характеристики композиционных материалов"	Проверка доклада на бумажных носителях	6
<b>Тема 2.</b> Армирующие волокнистые наполнители	Стеклянные волокна	Подготовить доклад: "Волокна с металлическими покрытиями"	Проверка доклада на бумажных носителях	3
	Волокна с металлическими покрытиями, тканые армирующие материалы	Подготовить сообщение: "Получение стеклянных волокон"	Проверка сообщения на бумажных носителях	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"	Проверка сообщения на бумажных носителях	2
<b>Тема 3</b> Матрицы композиционных материалов.	Матричные материалы Термореактивные полимерные матрицы. Фенолформальдегидные смолы. Полиэфирные смолы.	Подготовить реферат: "Матричные материалы"	Проверка реферата на бумажном носителе	6
<b>Тема 4.</b> Полимерные и металлические композиционные материалы	Полимерные композиционные материалы. Препреги. Свойства ПКМ изготовленных из препрегов.	Подготовить презентацию: "Полимерные и металлические композиционные материалы"	Проверка презентации в электронном виде	8
<b>Тема 5.</b> Авиационные материалы в производстве авиационной техники	Материалы для планера самолётов и вертолётов	Подготовить реферат: "Материалы для планера самолётов и вертолётов"	Проверка реферата на бумажном носителе	6
	Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов. Свойства, применение. Материалы для абразивных	Подготовить доклад: "Сверхтвёрдые материалы для режущих"	Проверка доклада на бумажных носителях	3

	инструментов. Свойства, применение	инструментов"		
	Триплекс, термопан, оргстекло свойства, применение.	Подготовить доклад: "Порошковые металлические материалы" -	Проверка доклада на бумажных носителях	3
<b>Раздел 2.</b> Технология изготовления конструкций из композиционных материалов.  <b>Тема 1.</b> 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"	Проверка сообщения на бумажных носителях	2
	Формообразование напылением. Формообразование давлением	Подготовить сообщение: "Способы формообразования композиционных материалов"	Проверка сообщения на бумажных носителях	2
	Выбор материалов для авиационной техники (Легированные стали)	Подготовить презентацию: "Перспективные методы защиты деталей от коррозии"	Проверка презентации в электронном виде	8
<b>Тема 2.</b> Технология выполнения соединений конструкций из композиционных материалов	Классификация соединений Сплошные соединения. Клеевые соединения. Формовочные соединения. Сварные соединения.	Подготовить доклад: "Классификация соединений"	Проверка доклада на бумажных носителях	3
	Элементы конструкций из композиционных материалов.	Подготовить доклад: "Технология образования отверстий, гнезд, и резьб в композиционных материалах"	Проверка доклада на бумажных носителях	3
	Технология образования отверстий, резьб и гнезд Способы образования отверстий и гнезд Сверление, зенкование, развертывание Образование резьбы	Подготовить реферат: "Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов"	Проверка реферата на бумажном носителе	6
<b>Раздел 3.</b> Оборудование и инструмент для обработки композиционных материалов  <b>Тема 1.</b> Режущий инструмент	Инструмент для обработки композитов	Подготовить доклад: "Инструмент для обработки композиционных материалов"	Проверка доклада на бумажных носителях	3
	Применение роботов в аэрокосмической промышленности	Подготовить сообщение: "Оборудование для обработки отверстий в пакетах "Титан-композит"	Проверка сообщения на бумажных носителях	2
	Расчёт композиционного	Подготовить	Проверка	2

	материала для детали. Материал матрицы В95	сообщение: "Применение роботов в аэрокосмической промышленности".	сообщения на бумажных носителях	
--	---	--	---------------------------------------	--

### **Самостоятельная работа №1**

**Название СРС:** Подготовить доклад: «Характеристики композиционных материалов».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Подготовить доклад «Характеристики композиционных материалов». Объем доклада не более 4-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

- отлично** – доклад написан, тема раскрыта полностью, отражены все рекомендации;
- хорошо** – доклад написан, тема раскрыта, имеются несущественные недостатки;
- удовлетворительно** – доклад написан, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №2**

**Название СРС:** Подготовить доклад: «Волокна с металлическими покрытиями».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Подготовить доклад «Волокна с металлическими покрытиями». Объем доклада не более 3-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

- отлично** – доклад написан, тема раскрыта полностью;
- хорошо** – доклад написан, имеются несущественные недостатки;
- удовлетворительно** – доклад написан, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №3**

**Название СРС:** Сообщение: «Получение стеклянных волокон».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Написать сообщение «Получение стеклянных волокон». Объем сообщения не более 2-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

- отлично** – сообщение написано, тема раскрыта полностью;
- хорошо** – сообщение написано, тема раскрыта, имеются незначительные замечания;
- удовлетворительно** – сообщение написано, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №4**

**Название СРС:** Подготовить сообщение по теме: «Получение органических и углеродных волокон».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Написать сообщение «Получение органических и углеродных волокон». Объём сообщения не более 2-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

-**отлично** – сообщение написано, тема раскрыта полностью;

-**хорошо** – сообщение написано, тема раскрыта, имеются незначительные замечания;

-**удовлетворительно** – сообщение написано, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №5**

**Название СРС:** Подготовить реферат: «Матричные материалы».

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

**Уровень РСР:** эвристический.

**Форма контроля:** проверка реферата на бумажном носителе.

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

**Задание:** Написать реферат: «Матричные материалы». Объём реферата не более 15-ти машинописных листов.

**Критерии оценки:**

-**отлично** – реферат написан, тема раскрыта полностью;

-**хорошо** – реферат написан, тема раскрыта полностью, имеются несущественные недостатки;

-**удовлетворительно** – реферат написан, тема раскрыта частично, небрежное оформление.

### **Самостоятельная работа №6**

**Название СРС:** Презентация: «Полимерные и металлические композиционные материалы».

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

**Уровень РСР:** творческий.

**Форма контроля:** проверка презентации в электронном виде.

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

**Задание:** Подготовить презентацию «Полимерные и металлические композиционные материалы» на электронном носителе (10-15 слайдов).

**Критерии оценки:**

-**отлично** – презентация выполнена, тема раскрыта полностью, качественное оформление презентации;

-**хорошо** – презентация выполнена, имеются несущественные недостатки по содержанию и оформлению презентации;

**-удовлетворительно** – презентация выполнена, оформление презентации небрежное, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №7**

**Название СРС:** Реферат: «Материалы для планера самолетов и вертолетов».

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

**Уровень РСР:** эвристическая.

**Форма контроля:** проверка реферата на бумажном носителе.

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

**Задание:** Написать реферат «Материалы для планера самолетов и вертолетов».

Объем реферата не более 15-ти машинописных листов.

**Критерии оценки:**

**-отлично** – реферат написан, тема раскрыта полностью;

**-хорошо** – реферат написан, тема раскрыта полностью, имеются несущественные недостатки;

**-удовлетворительно** – реферат написан, тема раскрыта частично, небрежное оформление.

### **Самостоятельная работа №8**

**Название СРС:** Доклад: «Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов».

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

**Уровень РСР:** реконструктивная.

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

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

**Задание:** Подготовить доклад «Сверхтвёрдые материалы для режущих инструментов». Объем доклада не более 3-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

**-отлично** – доклад написан, тема раскрыта полностью;

**-хорошо** – доклад написан, имеются несущественные недостатки;

**-удовлетворительно** – доклад написан, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №9**

**Название СРС:** Доклад: «Порошковые металлические материалы».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Подготовить доклад «Порошковые металлические материалы». Объем доклада не более 3-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

**-отлично** – доклад написан, тема раскрыта полностью;

**-хорошо** – доклад написан, имеются несущественные недостатки;

**-удовлетворительно** – доклад написан, тема раскрыта частично.

## **Самостоятельная работа №10**

**Название СРС:** Сообщение: «Основные принципы создания композиционных материалов».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Написать сообщение «Основные принципы создания композиционных материалов». Объём сообщения не более 2-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

-**отлично** – сообщение написано, тема раскрыта полностью;

-**хорошо** – сообщение написано, тема раскрыта, имеются незначительные замечания;

-**удовлетворительно** – сообщение написано, тема раскрыта частично.

## **Самостоятельная работа №11**

**Название СРС:** Сообщение: «Способы формообразования композиционных материалов».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Написать сообщение «Способы формообразования композиционных материалов». Объём сообщения не более 2-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

-**отлично** – сообщение написано, тема раскрыта полностью;

-**хорошо** – сообщение написано, тема раскрыта, имеются незначительные замечания;

-**удовлетворительно** – сообщение написано, тема раскрыта частично.

## **Самостоятельная работа №12**

**Название СРС:** Презентация: «Перспективные методы защиты деталей от коррозии».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Подготовить презентацию «Перспективные методы защиты деталей от коррозии» на электронном носителе (10-15 слайдов).

**Критерии оценки:**

-**отлично** – презентация выполнена, тема раскрыта полностью, качественное оформление презентации;

-**хорошо** – презентация выполнена, имеются несущественные недостатки по содержанию и оформлению презентации;

**-удовлетворительно** – презентация выполнена, оформление презентации небрежное, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №13**

**Название СРС:** Доклад: «Классификация соединений».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Подготовить доклад «Классификация соединений». Объем доклада не более 3-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

**-отлично** – доклад написан, тема раскрыта полностью;

**-хорошо** – доклад написан, имеются несущественные недостатки;

**-удовлетворительно** – доклад написан, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №14**

**Название СРС:** Доклад: «Технология образования отверстий, гнезд и резьб в композиционных материалах».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Подготовить доклад «Технология образования отверстий, гнезд и резьб в композиционных материалах». Объем доклада не более 3-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

**-отлично** – доклад написан, тема раскрыта полностью;

**-хорошо** – доклад написан, имеются несущественные недостатки;

**-удовлетворительно** – доклад написан, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №15**

**Название СРС:** Реферат: «Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

**Форма контроля:** проверка реферата на бумажном носителе.

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

**Задание:** Написать реферат «Методы неразрушающего контроля деталей и узлов из композиционных материалов». Объем реферата не более 15-ти машинописных листов.

**Критерии оценки:**

**-отлично** – реферат написан, тема раскрыта полностью;

- хорошо** – реферат написан, тема раскрыта полностью, имеются несущественные недостатки;
- удовлетворительно** – реферат написан, тема раскрыта частично, небрежное оформление.

### **Самостоятельная работа №16**

**Название СРС:** Доклад: «Инструмент для обработки композиционных материалов».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Написать доклад «Инструмент для обработки композиционных материалов». Объём доклада не более 3-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

- отлично** – доклад написан, тема раскрыта полностью;
- хорошо** – доклад написан, имеются несущественные недостатки;
- удовлетворительно** – доклад написан, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №17**

**Название СРС:** Сообщение: «Оборудование для обработки отверстий в пакетах «Титан-композит».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

**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:**

- отлично** – сообщение написано, тема раскрыта полностью;
- хорошо** – сообщение написано, тема раскрыта, имеются незначительные замечания;
- удовлетворительно** – сообщение написано, тема раскрыта частично.

### **Самостоятельная работа №18**

**Название СРС:** Сообщение: «Применение роботов в аэрокосмической промышленности».

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

**Уровень РСР:** воспроизводящая (репродуктивная).

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

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

**Задание:** Написать сообщение «Применение роботов в аэрокосмической промышленности». Объём сообщения не более 2-х машинописных листов.

**Критерии оценки:**

**-отлично** – сообщение написано, тема раскрыта полностью;

**-хорошо** – сообщение написано, тема раскрыта, имеются незначительные замечания;

**-удовлетворительно** – сообщение написано, тема раскрыта частично.