



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

**Методические указания  
по выполнению самостоятельной работы  
по дисциплине  
ОП.04 Материаловедение  
специальности  
24.02.01 Производство летательных аппаратов**

**Иркутск, 2022**

РАССМОТРЕНЫ

Председатель ЦК

\_\_\_\_\_ / Р.Н. Захаров /

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР



\_\_\_\_\_ Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Журавлёв Василий Иванович

## **Пояснительная записка**

Дисциплина ОП.04 Материаловедение 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 лекцию.
- Внимательно читать план выполнения работы.
- Выбрать 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
<b>Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b> Тема 1. Строение и свойства металлов	Введение в дисциплину Материаловедение. Цель и задачи дисциплины. Межпредметные связи. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток. Дефекты кристаллического строения.	Подготовка сообщения "Современное оборудование для получения чугуна"	2
	Методы испытания механических свойств металлов.	Подготовка сообщения по теме "Современное оборудование для получения стали"	2
	Определение твёрдости металлов по методу Роквелла.	Подготовка сообщения "Критические точки Диаграммы состояния металлов и сплавов"	4
Тема 3. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.	Общие положения термической обработки. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.	Подготовка реферата по теме "Предварительная ТО стали. Отжиг и нормализация"	6
Тема 4. Неразрушающие методы контроля.	Неразрушающие методы контроля. Дефектоскопия магнитная, капиллярная (люминисцентная), ультразвуковая.	Подготовка сообщения по теме "Вихретоковый метод неразрушающего контроля"	2
	Ультразвуковая дефектоскопия.	Подготовка сообщения по теме "Магнитный метод контроля металлов и сплавов"	2
	Ознакомление с оборудованием, разрушающими и неразрушающими методами контроля (ИАЗ).	Подготовка сообщения по теме "Ультразвуковой метод контроля металлов и сплавов"	2
	Макроскопический анализ металлов.	Подготовка сообщения по теме "Обработка стали холодом"	2
<b>Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы. Легированные стали и сплавы</b> Тема 1. Углеродистые стали и чугуны	Конструкционные материалы. Углеродистые стали. Чугун. Классификация. Назначение.	Подготовка сообщения по теме "Окончательная ТО стали. Ступенчатая закалка"	2
	Изучение	Подготовка сообщения по	4

	микроструктуры углеродистых сталей.	теме "Порошковые материалы для режущих инструментов"	
Тема 2. Конструкционные легированные стали	Изучение микроструктуры легированных сталей.	Подготовка сообщения по теме "Перспективные жаропрочные стали и сплавы"	5
<b>Раздел 3. Цветные металлы и сплавы на их основе</b> Тема 1. Алюминий и сплавы на его основе	Материалы с малой плотностью. Алюминиевые сплавы. Общая характеристика и классификация. Применение.	Подготовка сообщения по теме "Производство и применение титана"	4
Тема 2. Титан, магний и сплавы на их основе	Магниеые сплавы. Титан и сплавы на его основе. Общая характеристика. Классификация. Применение.	Подготовка презентации по теме "Коррозия металлов и способы защиты от коррозии"	6
Тема 5. Коррозия металлов и сплавов, способы защиты от коррозии	Сущность и виды коррозии. Особенности процессов химической и электрохимической коррозии. Способы защиты от коррозии. Легирование, металлические покрытия, оксидирование, воронение.	Подготовка презентации по теме "Сущность литейного производства. Литьё в землю и в кокиль"	5

### Самостоятельная работа №1

**Название работы:** Подготовка сообщения "Современное оборудование для получения чугуна".

**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:**

Подготовить сообщение по теме «Современное оборудование для получения чугуна». С помощью различных источников информации найти разные виды оборудования для получения чугуна, используемые в производстве на сегодняшний день (не менее 5). Одно из них подробно описать.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - представлено не менее 5 видов оборудования для получения чугуна.

оценка «4» - представлено не менее 5 видов оборудования для получения чугуна, представлено неполное описание одного из них.

оценка «5» - представлено не менее 5 видов оборудования для получения чугуна, представлено полное описание одного из них.

### Самостоятельная работа №2

**Название работы:** Подготовка сообщения по теме "Современное оборудование для получения стали".

**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:**

Подготовить сообщение по теме «Современное оборудование для получения стали». С помощью различных источников информации найти разные виды оборудования для получения стали, используемые в производстве на сегодняшний день (не менее 5). Одно из них подробно описать.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - представлено не менее 5 видов оборудования.

оценка «4» - представлено не менее 5 видов оборудования, представлено неполное описание одного из них.

оценка «5» - представлено не менее 5 видов оборудования, представлено полное описание одного из них.

### Самостоятельная работа №3

**Название работы:** Подготовка сообщения "Критические точки Диаграммы

состояния металлов и сплавов".

**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:** 4 часа.

**Задание:**

Подготовить сообщение по теме: «Критические точки Диаграммы состояния металлов и сплавов». С помощью различных источников информации найти назначение линий Ликвидус и Солидус на диаграмме. Построить Диаграмму состояния Железо-цементит. Рассмотреть структуру доэвтектоидной стали при охлаждении с температуры выше линии Ликвидус.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Диаграмма состояния построена.

оценка «4» - Диаграмма состояния построена, назначение линий описано.

оценка «5» - Диаграмма состояния построена, назначение линий описано, структура доэвтектоидной стали указана правильно.

#### Самостоятельная работа №4

**Название работы:** Подготовка реферата по теме "Предварительная ТО стали. Отжиг и нормализация".

**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:** 6 часов.

**Задание:**

Подготовить реферат по теме: «Предварительная ТО стали. Отжиг и нормализация». С помощью различных источников информации найти температуру полного отжига для доэвтектоидной стали указать её на диаграмме. Описать шесть видов отжига и нормализацию стали.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Описано четыре вида отжига.

оценка «4» - Описано шесть видов отжига и нормализация.

оценка «5» - Описано шесть видов отжига и нормализация. Указана температура полного отжига для доэвтектоидной стали.

#### Самостоятельная работа №5

**Название работы:** Подготовка сообщения по теме "Вихретоковый метод неразрушающего контроля".

**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:**

Подготовить сообщение " Вихретоковый метод неразрушающего контроля". С помощью различных источников информации найти области применения указанного метода контроля (не менее 5). Одну из них подробно описать.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - представлено не менее 5 видов материалов, которые можно контролировать этим методом.

оценка «4» - представлено не менее 5 видов материалов, которые можно контролировать этим методом, не полно описан контроль одного из них.

оценка «5» - представлено не менее 5 видов материалов, которые можно контролировать этим методом, полностью описан контроль одного из них.

### **Самостоятельная работа №6**

**Название работы:** Подготовка сообщения по теме "Магнитный метод контроля металлов и сплавов".

**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:**

Подготовить сообщение "Магнитный метод контроля металлов и сплавов ". С помощью различных источников информации найти области применения указанного метода контроля (не менее 5). Одну из них подробно описать.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - представлено не менее 5 материалов, которые можно контролировать этим методом.

оценка «4» - представлено не менее 5 материалов, которые можно контролировать этим методом. Описан один из видов намагничивания.

оценка «5» - представлено не менее 5 материалов, которые можно контролировать этим методом. Описаны три вида намагничивания.

### **Самостоятельная работа №7**

**Название работы:** Подготовка сообщения по теме "Ультразвуковой метод контроля металлов и сплавов".

**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:**

Подготовить сообщение "Ультразвуковой метод контроля металлов и сплавов". С помощью различных источников информации найти области применения указанного метода контроля (не менее 5). Одну из них подробно описать.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Представлено не менее 3 материалов, которые можно контролировать этим методом.

оценка «4» - Представлено не менее 5 материалов, которые можно контролировать этим методом. Поверхностно описан метод контроля одного из них.

оценка «5» - Представлено не менее 5 материалов, которые можно контролировать этим методом. Описан метод контроля углепластиков.

### **Самостоятельная работа №8**

**Название работы:** Подготовка сообщения по теме "Обработка стали холодом".

**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:**

Подготовить сообщение по теме: Особые методы ТО стали, "Обработка холодом". С помощью различных источников информации найти материалы для которых применяется "Обработка холодом".

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Описана сущность метода "Обработка холодом".

оценка «4» - Описана сущность метода "Обработка холодом" приведены примеры.

оценка «5» - Описана сущность метода, приведены примеры, раскрыты превращения происходящие в структуре стали при "Обработке холодом".

### **Самостоятельная работа №9**

**Название работы:** Подготовка сообщения по теме "Окончательная ТО стали. Ступенчатая закалка".

**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:**

Подготовить сообщение по теме: «Окончательная ТО стали. Ступенчатая закалка». С помощью различных источников информации найти материалы для которых применяется "Ступенчатая закалка".

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Описана сущность "Ступенчатой закалки".

оценка «4» - Описана сущность "Ступенчатой закалки". Приведен пример.

оценка «5» - Описана сущность "Ступенчатой закалки". Приведен пример, раскрыты превращения происходящие при этом в стали.

### **Самостоятельная работа №10**

**Название работы:** Подготовка сообщения по теме "Порошковые материалы для режущих инструментов".

**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:** 4 часа.

**Задание:**

Подготовить сообщение по теме: "Порошковые материалы для режущих инструментов". С помощью различных источников информации найти порошковые материалы для режущих инструментов.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Описаны порошковые материалы для режущих инструментов.

оценка «4» - Описаны порошковые материалы для режущих инструментов. Приведены примеры.

оценка «5» - Описаны порошковые материалы для режущих инструментов. Приведены примеры, раскрыта технология получения и состав твердых сплавов.

### **Самостоятельная работа №11**

**Название работы:** Подготовка сообщения по теме "Перспективные жаропрочные стали и сплавы".

**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:** 5 часов.

**Задание:**

Подготовить сообщение по теме: «Перспективные жаростойкие стали и сплавы». С помощью различных источников информации найти перспективные жаростойкие стали и сплавы применяемые в производстве ЛА.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Описаны перспективные жаростойкие стали и сплавы.

оценка «4» - Описаны перспективные жаростойкие стали и сплавы. Приведены примеры.

оценка «5» - Описаны перспективные жаростойкие стали и сплавы. Приведены примеры, дана расшифровка приведенных марок.

### **Самостоятельная работа №12**

**Название работы:** Подготовка сообщения по теме "Производство и применение титана".

**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:** 4 часа.

**Задание:**

Подготовить сообщение по теме: «Производство и применение титана ».С помощью различных источников информации найти описание технологии получения титана и найти марки титановых сплавов применяемых в производстве ЛА.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Описана технология получения титана.

оценка «4» - Описана технология получения титана. Указаны особенности получения титановой губки и титана.

оценка «5» - Приведены марки титановых сплавов применяемых в производстве ЛА. Описано действие альфа и бетта стабилизаторов на свойства титановых сплавов.

### **Самостоятельная работа №13**

**Название работы:** Подготовка презентации по теме "Коррозия металлов и способы защиты от коррозии".

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

**Уровень СРС:** творческая.

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

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

**Задание:**

Подготовить презентацию по теме: «Коррозия металлов и способы защиты от коррозии». С помощью различных источников информации найти современные методы защиты от коррозии. ( не менее 5 методов).

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Описаны 5 методов защиты.

оценка «4» - Описаны 5 методов защиты. Приведены методы защиты применяемые

в производстве ЛА.  
оценка «5» - Описаны 5 методов защиты. Приведены методы защиты применяемые в производстве ЛА. Раскрыта сущность анодирования.

### **Самостоятельная работа №14**

**Название работы:** Подготовка презентации по теме "Сущность литейного производства. Литьё в землю и в кокиль".

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

**Уровень СРС:** творческая.

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

**Количество часов на выполнение:** 5 часов.

**Задание:**

Подготовить презентацию по теме "Сущность литейного производства. Литьё в землю и кокиль". С помощью различных источников информации найти особенности литья в землю и кокиль, применяемых в производстве ЛА.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - Представлены особенности литья в землю.

оценка «4» - Представлены особенности литья в землю и кокиль.

оценка «5» - Представлены особенности литья в землю и кокиль. Рассмотрены особенности литья алюминиевых и магниевых сплавов.