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

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине

ОП.05 Материаловедение

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2025

РАССМОТРЕНЫ

Председатель ЦК

_____ / /

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора

_____ Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Паутова Маргарита Владиславовна

Пояснительная записка

Дисциплина ОП.05 Материаловедение входит в Общепрофессиональный цикл. Самостоятельная работа является одним из видов учебно работы обучающегося без взаимодействия с преподавателем.

Основные цели самостоятельной работы:

- истематизация 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

Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:

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
Раздел 1. Структура и свойства материалов Тема 2. Строение металлов	Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов.	Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов.	2
	Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. Смазочные материалы.	Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. Смазочные материалы.	2
Тема 3. Свойства металлов	Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов.	Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов.	2
	Определение твердости по Бриннелю, определение твердости по Роквеллу, определение твердости по Виккерсу.	Определение твердости по Бриннелю, определение твердости по Роквеллу, определение твердости по Виккерсу.	2
	Технологические свойства: жидко текучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием.	Технологические свойства: жидко текучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием.	2
Тема 4. Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования	Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение.	Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение.	2
	Макроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ.	Макроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ.	2
Тема 5. Методы исследования структуры материалов	Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы	Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы	2

	сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая.	сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая.	
	Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью). Связь между диаграммами состояния и свойствами.	Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью). Связь между диаграммами состояния и свойствами.	2
Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы Тема 1. Металлургическое производство чугуна и сталей	Микроанализ чугунов.	Микроанализ чугунов.	2
	Микроанализ конструкционных сталей.	Микроанализ конструкционных сталей.	2
	Проведение микроанализа сталей до и после обработки.	Проведение микроанализа сталей до и после обработки.	2
Раздел 3. Термическая обработка стали Тема 1. Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей	Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка. Этапы термической обработки сталей.	Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка. Этапы термической обработки сталей.	2
	Расшифровка марок сталей.	Расшифровка марок сталей.	2
	Определение видов термообработки для различных материалов и выявление влияния режимов термообработки на структуру и свойства стали.	Определение видов термообработки для различных материалов и выявление влияния режимов термообработки на структуру и свойства стали.	2
Тема 4. Технология термической обработки стали	Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидныхсталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска.	Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидныхсталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска.	2

	Улучшение. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ).	Улучшение. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ).	
	Обработка металлов давлением.	Обработка металлов давлением.	2
Тема 5. Химикотермическая обработка сталей	Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Стали для цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Термическая обработка после цементации и свойства цементованных деталей. Нитроцементация стали, режимы и области использования. Азотирование стали. Строение азотированного слоя. Стали для азотирования. Свойства азотированного слоя. Цианирование. Диффузионная металлизация.	Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Стали для цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Термическая обработка после цементации и свойства цементованных деталей. Нитроцементация стали, режимы и области использования. Азотирование стали. Строение азотированного слоя. Стали для азотирования. Свойства азотированного слоя. Цианирование. Диффузионная металлизация.	2
Раздел 4. Углеродистые и легированные стали Тема 2. Легированные стали, маркировка, виды	Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей. Цементуемые стали, их основные марки, назначение и виды термической обработки. Конструкционные коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы.	Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей. Цементуемые стали, их основные марки, назначение и виды термической обработки. Конструкционные коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы.	3
Тема 3. Инструментальные легированные стали и сплавы	Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента. Понятие теплостойкости. Стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Быстрорежущие стали.	Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента. Понятие теплостойкости. Стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Быстрорежущие стали.	2

	Основные марки. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Стали для измерительного инструмента.	Основные марки. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Стали для измерительного инструмента.	
Раздел 5. Сплавы цветных металлов Тема 1. Алюминий и его сплавы	Свойства алюминия. Легирующие элементы. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Силумины: влияние структуры на их свойства, модифицирование. Деформируемые сплавы: маркировка, структура, свойства, области применения, особенности упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов.	Свойства алюминия. Легирующие элементы. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Силумины: влияние структуры на их свойства, модифицирование. Деформируемые сплавы: маркировка, структура, свойства, области применения, особенности упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов.	2
Тема 2. Медь и ее сплавы	Свойства меди. Применение меди. Латуни, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. Оловянистые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые сплавы. Состав, марки, области применения. Медно-никелиевые сплавы: мельхиоры, нейзельберы, куниали.	Свойства меди. Применение меди. Латуни, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. Оловянистые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые сплавы. Состав, марки, области применения. Медно-никелиевые сплавы: мельхиоры, нейзельберы, куниали.	2
Тема 3. Магний и титан, их сплавы	Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и деформируемые сплавы, области применения.	Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и деформируемые сплавы, области применения.	3

Тема 4. Коррозия металлов и сплавов	Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла.	Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла.	3
Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы Тема 1. Общие сведения о неметаллических материалах	Виды пластмасс, методы получения пластмасс.	Виды пластмасс, методы получения пластмасс.	2
Тема 2. Полимерные материалы	Молекулярная структура, классификация полимерных материалов, их термомеханические свойства. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. Термореактивные полимеры, их характеристики.	Молекулярная структура, классификация полимерных материалов, их термомеханические свойства. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. Термореактивные полимеры, их характеристики.	2
Тема 3. Стекла	Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы.	Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы.	2
Тема 4. Керамические материалы	Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов.	Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов.	2
	Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами.	Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами.	2

Тема 5. Резины	Подбор материала по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ.	Подбор материала по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ.	2
Тема 6. Композиционные материалы	Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна.	Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна.	2
	Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, бороластики.	Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, бороластики.	2
Тема 7. Порошковые и композиционные материалы	Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения.	Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения.	2
Раздел 7. Основные способы обработки материалов Тема 1. Способы обработки материалов	Прокатное производство, виды проката.	Прокатное производство, виды проката.	2
	Ковка. Штамповка горячая и холодная.	Ковка. Штамповка горячая и холодная.	2

Самостоятельная работа №1

Название работы: Расшифровка марок сталей..
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: "Применение титана". С помощью различных источников информации найти марки титановых сплавов применяемых в производстве летательных аппаратов.
Критерии оценки:
оценка «3» - Приведены марки титановых сплавов применяемых в производстве ЛА.
оценка «4» - Приведены марки титановых сплавов применяемых в производстве ЛА. Описано действие альфа-стабиллизаторов на свойства титановых сплавов.
оценка «5» - Приведены марки титановых сплавов применяемых в производстве ЛА. Описано действие альфа и бетта стабиллизаторов на свойства титановых сплавов.

Самостоятельная работа №2

Название работы: Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами..
Цель работы: Систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов.
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: устное сообщение.
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
Сообщение на тему "Основные области применения керамических материалов".
Критерии оценки:
оценка «5» - Сообщение соответствует теме "Основные области применения керамических материалов". Выделены основные направления, представлены реальные примеры. Представлены особенности использования.
оценка «4» - Сообщение соответствует теме "Основные области применения керамических материалов". Выделены основные направления, представлены реальные примеры.
оценка «3» - Сообщение соответствует теме "Основные области применения керамических материалов". Выделены основные направления.