Министерство образования Иркутской области
*ГБПОУИО «Иркутский авиационный техникум»*

Утверждаю
Зам. директора
_____ Коробкова Е.А.
«31» августа 2026 г.

# КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
на 2026 - 2027 учебный год

Специальности **24.02.01 Производство летательных аппаратов**
Наименование дисциплины ОП.05 Материаловедение
Курс и группа 2 курс С-25-3
Семестр 3
Преподаватель (ФИО) Гольдварг Евгений Сергеевич
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 64 час
В том числе:
- теоретические занятия 46 час
- лабораторные работы 0 час
- практические занятия 16 час
- курсовое проектирование 0 час
- консультации 0 час

Самостоятельная работа 2 час

Проверил Филиппова Т.Ф. 31.08.2026

| № | Вид занятия | Наименование разделов, тем, СРС | Кол-во | Домашнее задание |
|---|---|---|---|---|
| ***Раздел 1. Структура и свойства материалов*** | | | | |
| ***Тема 1.1. Введение в дисциплину*** | | | | |
| 1-2 | теория | Определение материаловедения как науки. Роль металлов и других материалов в развитии человечества. Вклад русских и зарубежных ученых в становлении и развитии науки о материалах. Роль материаловедения в развитии машиностроения. | **2** | |
| ***Тема 1.2. Строение металлов*** | | | | |
| 3-4 | теория | Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. | **2** | |
| 5 | теория | Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов | **1** | |
| 6 | теория | Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. Смазочные материалы. | **1** | |
| 7-8 | практическое занятие | Определение параметров образцов для испытания на растяжение. | **2** | |
| ***Тема 1.3. Свойства металлов*** | | | | |
| 9-10 | теория | Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. | **2** | |
| 11-12 | практическое занятие | Определение твердости по Бриннелю, определение твердости по Роквеллу, определение твердости по Виккерсу. | **2** | |
| 13 | теория | Технологические свойства: жидко текучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием. | **1** | Подготовиться к текущему контролю. |
| 14 | теория | Основные методы определения свойств материалов. | **1** | |
| ***Тема 1.4. Методы исследования структуры материалов*** | | | | |
| 15-16 | теория | Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая. | **2** | |
| 17-18 | теория | Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью). Связь между диаграммами состояния и свойствами. | **2** | Подготовиться к текущему контролю. |
| 19 | теория | Классификация железоуглеродистых сплавов. Диаграммы состояния железо-углерод, железо-цемент. Анализ компонентов. | **1** | |
| 20 | теория | Методы исследования структуры материалов. | **1** | |
| ***Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы*** | | | | |
| ***Тема 2.1. Металлургическое производство чугуна и сталей*** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 21-22 | теория | Производство чугуна. Основные виды рудного сырья. Обогащение руды. Топливо, флюсы, огнеупорные материалы. Выплавка чугуна в доменной печи. Ферросплавы. Литейный чугун, предельный чугун. Производство стали. Мартеновские печи. Индукционные конверторные, плазменно-дуговые печи. | **2** | Подготовить сообщение "Вихретоковый метод неразрушающего контроля". |
| 23-24 | практическое занятие | Микроанализ чугунов. | **2** | Подготовить сообщение "Перспективные легированные стали". |
| 25-26 | практическое занятие | Микроанализ конструкционных сталей. | **2** | |
| 27-28 | практическое занятие | Проведение микроанализа сталей до и после обработки. | **2** | Подготовить сообщение: "Магнитный метод контроля металлов и сплавов". |
| ***Тема 2.2. Диаграмма железо-углерод*** | | | | |
| 29-30 | теория | Роль диаграммы в науке о металлах. Практическое назначение. Фазовые и структурные составляющие. Изменение фазового состава при нагреве и охлаждении. Построение кривой охлаждения железа. Классификация сталей по структуре. | **2** | Подготовить сообщение "Сплавы с эффектом памяти". |
| 31 | практическое занятие | Железоуглеродистые сплавы. Построение кривых охлаждения. | **1** | |
| 32 | практическое занятие | Построение кривых охлаждения. | **1** | |
| ***Раздел 3. Термическая обработка стали*** | | | | |
| ***Тема 3.1. Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей*** | | | | |
| 33-34 | теория | Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка. | **2** | |
| 35-36 | теория | Этапы термической обработки сталей. | **2** | |
| 37-38 | практическое занятие | Определение видов термообработки для различных материалов и выявление влияния режимов термообработки на структуру и свойства стали. | **2** | |
| ***Тема 3.2. Предварительная термическая обработка*** | | | | |
| 39-40 | теория | Предварительная термическая обработка стали. Отжиг 1 рода: гомогенизационный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений. Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. Влияние величины зерна на свойства стали. Структура и свойства продуктов распада аустенита. | **2** | |
| ***Тема 3.3. Окончательная термическая обработка стали*** | | | | |
| 41-42 | теория | Окончательная термическая обработка сталей. Структурные превращения сталей при закалке. Мартенсит – его строение и свойства. Критическая скорость закалки. Закалка полная и неполная. Превращения закаленной стали при нагреве. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Влияние температуры отпуска на свойства стали. | **2** | |
| ***Тема 3.4. Технология термической обработки стали*** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 43-44 | теория | Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидныхсталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска. Улучшение. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ). | **2** | |
| 45-46 | практическое занятие | Обработка металлов давлением. | **2** | |
| ***Тема 3.5. Химикотермическая обработка сталей*** | | | | |
| 47 | теория | 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. | **1** | Подготовиться к текущем контролю. |
| 48 | теория | Термическая обработка стали. | **1** | |
| ***Раздел 4. Углеродистые и легированные стали*** | | | | |
| ***Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых сталей*** | | | | |
| 49-50 | теория | Классификация сталей по содержанию углерода: стали низко, средне и высокоуглеродистые. Классификация сталей по качеству. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация сталей по назначению. Углеродистые конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали. | **2** | |
| 51-52 | Самостоятельная работа | Расшифровка марок сталей. | **2** | |
| ***Тема 4.2. Легированные стали, маркировка, виды*** | | | | |
| 53-54 | теория | 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. | **2** | |
| 55-56 | теория | Виды коррозии. Основные принципы создания коррозионно-стойких сталей. Нержавеющие стали ферритного, аустенитного, мартенситного класса. Стали для криогенной техники. Жаропрочные стали. Критерии жаропрочности: предел длительной прочности. Области применения жаропрочных сталей. | **2** | |
| ***Тема 4.3. Инструментальные легированные стали и сплавы*** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 57-58 | теория | Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента. Понятие теплостойкости. Стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Быстрорежущие стали. Основные марки. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Стали для измерительного инструмента. | **2** | |
| ***Раздел 5. Сплавы цветных металлов*** | | | | |
| ***Тема 5.1. Алюминий и его сплавы*** | | | | |
| 59-60 | теория | 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** | Подготовить сообщение "Производство титана". |
| ***Тема 5.2. Медь и ее сплавы*** | | | | |
| 61 | теория | 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. | **1** | Подготовиться к текущему контролю. |
| 62 | теория | Сплавы цветных металлов. | **1** | |
| ***Тема 5.3. Магний и титан, их сплавы*** | | | | |
| 63-64 | теория | Свойства титана, взаимодействие титана с легирующими элементами. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана. | **2** | |
| | | Всего: | 64 | |

# ИСТОЧНИКИ


1. [основная] Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561268 +

2. [основная] Ильященко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-0929-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99945.html.— Режим доступа: для авторизир. пользователей. +

3. [основная] Материаловедение машиностроительного производства : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 545 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18303-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568852 +