

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Литейные сплавы и плавка»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Цифровые технологии в формообразовании изделий

**Общий объем дисциплины** – 9 з.е. (324 часов)

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-5.2: Способен разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Литейные сплавы и плавка» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

**Объем дисциплины в семестре** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет

**1. Литейные сплавы как конструкционные материалы.** Обзор литейных сплавов, применяемых в машиностроении и области их применения. Роль процесса плавки при получении сплавов с заданными свойствами.

**2. Литейные свойства сплавов.** Общая характеристика литейных свойств. Понятие жидкотекучести и заполняемости литейной формы. Дефекты отливок, связанные с недостаточной жидкотекучестью сплава. Методы и технологические пробы для оценки величины жидкотекучести. Факторы, влияющие на величину жидкотекучести. Усадка усадочные процессы в жидком, жидко-твердом и твердом состоянии. Предусадочное расширение, литейная и объёмная свободная и затруднённая усадка и их роль в формировании качества отливок. Методы определения склонности сплавов к усадочным процессам.

Усадка и внутренние напряжения в отливках. Механические, термические и фазовые напряжения. Коробление и трещины в отливках как следствие внутренних напряжений. Горячие и холодные трещины, их связь с механическими свойствами сплава, изменяющимися в процессе охлаждения отливки. Скорость охлаждения и внутренние напряжения в отливках. Меры борьбы с напряжениями и трещинами в отливках.

**3. Литейные стали.** Общая характеристика стали как литейного конструкционного материала. Классификация и маркировка литейных сталей. Углеродистые литейные стали. Структура и основные физико-механические и литейные свойства. Назначение и основные виды термообработки. Применение отливок в машиностроении.

Легированные конструкционные литейные стали. Основные легирующие элементы и их влияние. Структура, физико-механические и литейные свойства. Высоколегированные литейные стали со специальными свойствами. Основные представители, их химический состав, структура и физико-механические свойства. Особенности литейных свойств. Назначение и экономическая эффективность применения в машиностроении.

**4. Чугуны.** Чугун как конструкционный материал. Виды чугунов, структура и свойства. Кристаллизация чугуна и структурообразование. Влияние состава и технологических факторов на графитизацию, структуру и свойства чугуна.

Серый чугун с пластинчатым графитом. Химический состав, структура и физико-механические свойства. Влияние химического состава и скорости охлаждения на графитизацию чугуна. Структурные диаграммы для чугуна. Особенности литейных свойств. Назначение и режимы термообработки. Ковкий чугун. Структура и физико-механические свойства. Методы получения отливок из ковкого чугуна. Влияние химического состава, модифицирования и режимы обжига на структуру и свойства ковкого чугуна

Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Способы получения. Структура и физико-механические свойства чугуна в отливках. Влияние химического состава и способа модифицирования на процесс кристаллизации, структуру и свойства чугуна. Применение в машиностроении.

**Форма обучения очная. Семестр 7.**

**Объем дисциплины в семестре – 6 з.е. (216 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Цветные сплавы.** Номенклатура и применение сплавов цветных металлов для фасонных отливок. Области применения отливок из цветных сплавов в машиностроении. Алюминиевые сплавы классификация алюминиевых сплавов. Состав, структура и свойства алюминиевых сплавов. Модифицирование и особенности литейных свойств алюминиевых сплавов. Термическая обработка и области применения отливок из алюминиевых сплавов. Магниевого сплавы. Классификация магниевых сплавов для фасонного литья. Основные представители. Их химический состав, структура и физико-механические свойства. Особенности литейных свойств. Способы изготовления отливок. Термообработка магниевых сплавов, назначение и режимы. Области применения.

Медные сплавы. Состав и структура и физико-механические свойства бронз и латуней. Особенности литейных свойств. Назначение и режимы термообработки. Области применения Цинковые сплавы. Классификация цинковых сплавов. Состав, структура и свойства. Термическая обработка и области применения отливок из цинковых сплавов..

**2. Печи литейных цехов.** Классификация печей. Мартеновские печи. Конвертеры. Конструкция, работа и расчет вагранок. Электрические печи..

**3. Технология плавки литейных сплавов.** Основные понятия и определения. Типовые операции и процессы плавки литейных сплавов. Исходные материалы для плавки литейных сплавов..

**4. Плавка стали.** Плавка в мартеновских печах. Область применения основных и кислых мартеновских печей. Шихтовые материалы. Периоды плавки. Плавка в электрических дуговых печах. Область применения кислых и основных дуговых печей. Особенности технологии плавки при основном и кислом процессах. Плавка в индукционных печах. Область применения индукционных печей. Особенности технологии плавки..

**5. Плавка чугуна..** Плавка чугуна в вагранке. Основные типы современных вагранок. Горение твердого топлива в вагранке. Изменение состава и температуры газов по сечению и высоте вагранки. Зоны вагранки. Топливо, применяемое для плавки чугуна в вагранке и флюсы. Источники образования шлака. Шихтовые материалы. Расчёт шихты. Особенности технологии плавки чугуна в вагранке с кислой футеровкой. Влияние количества подаваемого воздуха и давления дутья на процесс плавки. Контроль процесса плавки. Плавка чугуна в электрических дуговых и индукционных печах. Дуплекс-процессы плавки чугуна..

**6. Плавка цветных сплавов..** Плавка алюминиевых сплавов. Печи, применяемые для плавки алюминиевых сплавов. Шихтовые материалы. Флюсы. Лигатуры. Особенности процесса плавки. Рафинирование и модифицирование алюминиевых сплавов. Особенности плавки магниевых сплавов. Плавка медных сплавов. Печи, применяемые для плавки медных сплавов. Шихтовые материалы. Процесс плавления. Защита сплавов от окисления. Контроль процесса плавки. Особенности процессов плавки никелевых и титановых сплавов..

Разработал:

доцент

кафедры МТиО

И.В. Марширов

Проверил:

Декан ФСТ

С.Л. Кустов