

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является дать студентам знания об основных технологических методах формообразования деталей, ознакомить их с возможностями современного машиностроения, а также с перспективами развития и совершенствования технологических методов обработки.

– изучить закономерности, определяющие строение и свойства материалов в зависимости от их состава и условий обработки.

Задачами дисциплины являются:

изучение физической сущности технологических методов получения заготовок литьём, обработкой давлением, сваркой и их механической обработки резанием и другими методами;

– изучение механических основ технологических методов формообразования заготовок и деталей;

– изучение технологических возможностей методов, их назначения, достоинств и недостатков, областей применения;

– изучение принципиальных схем работы технологического оборудования;

– изучение принципиальных схем инструментов, приспособлений и оснастки, их назначения и применения;

– ознакомление студентов с основными понятиями и сведениями о технологичности конструкций заготовок и деталей машин с учетом методов их получения и обработки.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Материаловедение. Технология конструкционных материалов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы. При изучении курса

предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.).

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Введение. Строение металлов

Кристаллическое строение металлов и их свойства. Основные типы кристаллических решеток. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Анизотропия в кристаллах. Аллотропия металлов. Диффузные процессы в металле. Механические свойства металлов и сплавов. Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.

РАЗДЕЛ 2

Сплавы на основе железа. Стали и чугуны

Диаграмма состояния железо-углерод. Классификация углеродистых сталей. Влияние вредных примесей на свойства стали. Чугуны. Белый чугун. Серый чугун. Высокопрочный чугун. Ковкий чугун.

РАЗДЕЛ 3

Конструкционные металлы и сплавы

Классификация стали по назначению. Влияние углерода на свойства стали. Углеродистая качественная сталь. Автоматные стали. Углеродистые инструментальные стали.

РАЗДЕЛ 4

Сплавы атомной энергетики. Цветные металлы и сплавы

Конструкционные материалы атомных реакторов. Ядерное горючее и теплоносители. Сплавы на основе легких металлов. Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Медь и ее сплавы – латуни, бронзы. Жаропрочные и жаростойкие никелевые сплавы.

РАЗДЕЛ 5

Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Основы термической обработки. Термическая обработка стали. Превращения в стали при равновесном нагреве и охлаждении. Диаграмма изотермических превращений аустенита. Основные виды термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Диффузионное насыщение сплавов углеродом и азотом. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами. Поверхностная закалка стали. Лазерная термическая обработка.

РАЗДЕЛ 6

Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Жаростойкие сплавы нихромы. Жаропрочные сплавы. Термическая обработка жаропрочно-никелевых сплавов. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.

РАЗДЕЛ 7

Неметаллические материалы. Электротехнические материалы, резина, пластмассы. Полимеры. Молярная структура полимеров. Термомеханические свойства полимеров. Пластмассы. Термопластичные пластмассы. Полярные термопластмассы. Термоактивные пластмассы. Пластмассы с порошковыми наполнителями. Газонаполненные пластмассы. Резины. Технология приготовления резиновых смесей и формообразование деталей из резины. Композиционные материалы. Композиционные материалы с алюминиевой и

никелевой матрицей. Композиционные материалы на неметаллической основе.

РАЗДЕЛ 8

Поведение материалов в эксплуатации

Механические свойства материалов и методы их определения. Общие понятия о нагрузках, напряжениях, деформациях и разрушении материалов. Механические свойства, определяемые при статическом нагружении. Испытания на растяжение. Испытания на твердость. Испытание на трещиностойкость. Поведение материалов в особых условиях.

РАЗДЕЛ 9

Введение. Теоретические и технологические основы производства материалов

Материалы, применяемые в машиностроении и судостроении. Основные методы получения твердых тел. Основы металлургического производства чугуна, стали, меди, алюминия, магния и титана. Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Плазменное напыление тугоплавких материалов.

РАЗДЕЛ 10

Теория и практика формообразования заготовок

Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья в разовых литейных формах, кокиль, точного литья по выплавляемым моделям, оболочкового литья, литья под давлением, центробежного литья.

РАЗДЕЛ 11

Производство заготовок пластическим деформированием

Физико-механические основы обработки металлов давлением. Прокатное производство. Производство сортового проката. Производство труб и специальных видов проката. Волочение. Прессование.

РАЗДЕЛ 12

Производство неразъемных соединений. Сварочное производство

Физико-химические основы получения сварочного соединения. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Электрошлаковая сварка. Контактная сварка. Диффузионная сварка. Дефекты сварных соединений. Методы контроля качества сварных соединений.

РАЗДЕЛ 13

Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием

Основные понятия и определения. Способы пайки. Особенности пайки материалов. Технологический процесс пайки. Получение неразъемных соединений склеиванием. Дефекты паяных и склеенных соединений. Методы контроля качества паяных и склеенных соединений.

РАЗДЕЛ 14

Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов

Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Принципы создания и основные типы композиционных материалов. Композиционные материалы с нуль – мерными наполнителями. Композиционные материалы с одномерными наполнителями. Эвтектические композиционные материалы. Композиционные материалы на неметаллической основе. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов.

РАЗДЕЛ 15

Формообразование поверхностей деталей резанием. Обработка лезвийным инструментом
Основы механической обработки резанием. Физико-химические основы резания.
Металлорежущие станки. Инструментальные стали. Износ инструмента. Определение
параметров оптимального режима резания. Кинематические и геометрические параметры
резания. Обработка лезвийным инструментом.

РАЗДЕЛ 16

Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом
Плоское шлифование. Круглое шлифование. Хонингование. Условие непрерывности и
самозатачиваемости.

Экзамен

Зачёт