

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.14 «Материаловедение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01**

Приборостроение

Направленность (профиль, специализация): **Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | В.В. Свищенко |
| Согласовал | Зав. кафедрой «» | |
| | руководитель направленности (профиля) программы | А.Г. Зрюмова |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|--|-----------|---|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения | ОПК-1.1 | Применяет естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования для решения задач |
| ОПК-3 | Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении | ОПК-3.2 | Проводит экспериментальные исследования, обрабатывает и представляет полученные данные |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Физика, Химия |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Неразрушающие методы контроля, Основы проектирования приборов и систем |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| заочная | 4 | 0 | 6 | 98 | 14 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (4ч.)

1. Вводная. Естественнонаучные знания связанные с основными свойствами конструкционных материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Введение. Содержание и оформление контрольной работы. Общая схема технологического процесса. Предмет материаловедения. Цели, задачи и структура дисциплины. Сети Интернет для самостоятельной подготовки по материаловедению. Естественнонаучные знания связанные с основными свойствами конструкционных материалов. Механические свойства, их связь со строением материалов. Металл? Металлический тип связи. Кристаллическое строение, кристаллическая решётка, элементарная кристаллическая ячейка, её типы и параметры. Строение железа. Сплав? Структурные составляющие сплавов: твердые растворы, механические смеси. химические соединения.

2. Общетехнические знания связанные с конструированием и технологиями производства приборов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Сталь? Экспериментальные исследования в материаловедении. Микроструктура стали. Фазы и простые структурные составляющие стали: аустенит, феррит, цементит (карбид), мартенсит. Сложные структурные составляющие стали: пластинчатые и зернистые перлит, сорбит, тростит. Углеродистые стали. Термическая обработка. Закалка, отпуск, отжиг, нормализация. Схема превращений при ТО стали. Закалка ТВЧ. Химикотермическая обработка. Легированные стали. Чугуны. Основные цветные металлы и сплавы.

Практические занятия (6ч.)

1. Экспериментальные исследования и измерения. Методы исследования металлов, представление и обработка полученных данных. {метод кейсов} (3ч.)[2] Изучаются методы определения твердости, методы определения макроструктуры и микроструктуры металлов, методы обработки и представления полученных данных.

2. Технология термической обработки стали {метод кейсов} (3ч.)[2] На основе полученных естественнонаучных знаний определяются параметры закалки и отпуска для основных марок стали.

Самостоятельная работа (98ч.)

1. Естественнонаучные знания основ металловедения.(20ч.)[2,3,4] Самостоятельно изучить по рекомендуемой литературе естественнонаучные знания основ металловедения. Темы: "Механические свойства", "Разрушение", "Основные понятия из теории металловедения".

Технологические и эксплуатационные свойства. Упругая и пластическая деформации. Разрушение и его виды. Механические свойства. Испытания статические, динамические, циклические. Методы определения твердости, Показатели прочности и пластичности, их определение. Ударная вязкость, выносливость, вязкость разрушения, их определение.

Основные понятия из теории металловедения. Металл? Кристаллическое строение, кристаллическая решётка, элементарная кристаллическая ячейка, её типы и параметры.

Строение железа. Сплав? Структурные составляющие сплавов: твердые растворы, механические смеси, химические соединения. Сталь? Фазы и простые структурные составляющие стали: аустенит, феррит, цементит (карбид), мартенсит. Сложные структурные составляющие стали: пластинчатые и зернистые перлит, сорбит, тростит. Микроструктура стали.

Равновесное состояние. Диаграмма состояния? Кривые нагрева и охлаждения. Критические точки. Основные типы диаграмм. Правило фаз и отрезков. Диаграмма состояния железо - цементит. Линии и области сталного угла диаграммы. Критические точки. Влияние углерода на фазовый состав, структуру и свойства стали в равновесном состоянии. Схемы формирования структур стали по диаграмме. Чугунный угол диаграммы. Схемы формирования структур чугуна.

2. Естественнонаучные знания в технологии термической обработки. Основные марки сталей и чугунов. Цветные сплавы. Не металлические материалы.(30ч.)[2,3,4] Самостоятельно изучить по рекомендованной литературе естественнонаучные знания в технологии термической обработки. Темы: "Термическая обработка стали", "Классификация, маркировка и назначение сталей", "Чугуны, цветные металлы и сплавы, не металлические материалы",

Образование аустенита. Влияние величины зерна на механические свойства. Распад аустенита при охлаждении. Изотермическая диаграмма распада стали У8. Перлитное, промежуточное и мартенситное превращения. Технологические параметры ТО. Основные операции ТО. Отжиг. Закалка, Отпуск, Нормализация. Химикотермическая обработка. Конструкционные и инструментальные углеродистые стали. Классификация, назначение и маркировка конструкционных легированных сталей. Марки и назначение чугунов. Цветные металлы и сплавы: медь, латуни, бронзы; алюминий, дуралюмины, силумины. Особенности строения, свойства, маркировка основных неметаллических материалов: пластических масс, эластомеров, композиционных материалов, керамических материалов.

3. Контрольная работа(12ч.)[1,2,3,4] Выполняется контрольная работа в соответствии с - "Степаненко. Н.А. Металловедение: Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников машиностроительных

специальностей /Н. А. Степаненко.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012 - 63 с. – Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mitom/Stepanenko_mved.pdf , свободный"

4. Подготовка к практическим занятиям(27ч.)[2] По методическим указаниям изучается теоретическая часть практических занятий

5. Экзамен(9ч.)[2,3,4]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Степаненко. Н.А. Материаловедение: Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников машиностроительных специальностей /Н. А. Степаненко.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012 - 63 с. – Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mitom/Stepanenko_mved.pdf , свободный

2. Огневой В.Я. Лабораторный практикум по материаловедению. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплинам "Материаловедение" и "Материаловедение. Технология конструкционных материалов" - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. - 69 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj-lpm.pdf>, свободный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Огневой. В.Я. Основы материаловедения: Учебное пособие для подготовки бакалавров /В. Я. Огневой, В. Б. Бутыгин.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014 -114 с. – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj-osnmat.pdf>

6.2. Дополнительная литература

4. Гуляев А.П. Металловедение. - М.: Металлургия, 1986. - 456 с. (191 экз.)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. e.lanbook.com
2. elib.altstu.ru

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | LibreOffice |
| 2 | Windows |
| 3 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | «Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru) |
| 2 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 3 | Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».