

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

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: очная

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

г. Барнаул

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

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|---|-----------|---|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общинженерные 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 | |
| очная | 16 | 0 | 16 | 76 | 38 |

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (16ч.)

1. Экспериментальные исследования и измерения. Основные свойства конструкционных материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Предмет материаловедения. Цели, задачи и структура дисциплины. Сети Интернет для самостоятельной подготовки по материаловедению. Современные информационные технологии используемые при определении механических свойств и при металлографическом исследовании материалов. Механические, технологические и эксплуатационные свойства. Упругая и пластическая деформации. Разрушение. Экспериментальные исследования и измерения. Испытания статические, динамические, циклические. Методы определения твердости, . Показатели прочности и пластичности, их определение. Ударная вязкость, выносливость, вязкость разрушения, их определение. Обработка и представление полученных данных.

2. Естественнонаучные и общетеоретические знания связанные с конструированием и технологиями производства приборов. Основные понятия из теории металловедения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Естественнонаучные знания. Металл? Кристаллическое строение, кристаллическая решётка, элементарная кристаллическая ячейка, её типы и параметры. Анизотропия и изотропия. Полиморфизм (аллотропия). Диффузия. Кристаллизация, зерно, перекристаллизация: фазовая, нефазовая, диффузионное, бездиффузионное. Термодинамический стимул и кинетика превращения.

3. Строение "чистых" металлов и сплавов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] 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.

4. Диаграммы состояния {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Равновесное состояние. Диаграмма состояния? Кривые нагрева и охлаждения. Критические точки. Основные типы диаграмм. Правило фаз и отрезков. Диаграмма состояния железо - цементит. Линии и области стального 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.

5. Превращения при нагреве и охлаждении стали {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Образование аустенита при нагреве и изменение размеров зерна. Оценка величины зерна. Влияние величины зерна на механические свойства. Окалина и обезуглероживание, борьба с ними. Перегрев. Оборудование для нагрева. Контроль температуры нагрева. Распад аустенита при охлаждении. Изотермическая диаграмма распада стали У8. Перлитное, промежуточное и мартенситное превращения. Критическая скорость закалки. Влияние состава на тип диаграммы распада аустенита.

6. Технология термической обработки стали {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Технологические параметры Т0. Основные операции Т0. Виды отжига, их назначение и режимы. Закалка, её назначение, параметры и режимы. Закаливаемость. Прокаливаемость. Выбор температуры и времени выдержки при закалке. Внутренние напряжения. Охлаждающие среды. Способы закалки: непрерывная, прерывистая, ступенчатая, изотермическая. Назначение и виды отпуска: низкий, средний, высокий. Местная закалка. Нормализация, её режимы и назначение. Поверхностное упрочнение: наклёп, закалка ТВЧ, химикотермическая обработка.

7. Классификация и назначение сталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Конструкционные и инструментальные углеродистые стали: маркировка, назначение, особенности Т0. Цели легирования стали. Основные легирующие компоненты. Классификация, назначение и маркировка конструкционных легированных сталей применяемых в приборостроении.

8. Чугуны, цветные металлы, неметаллические материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Марки и назначение чугунов: серого, ковкого и высокопрочного. Цветные металлы и сплавы: медь, латуни, бронзы; алюминий, дуралюмины, силумины. Особенности строения, свойства, маркировка основных неметаллических материалов: пластических масс, эластомеров, композиционных материалов, керамических материалов.

Практические занятия (16ч.)

1. Экспериментальное исследование строения металлов {метод кейсов} (4ч.)[1] Изготовление макро и микро шлифов. Травление. Устройство металлографического микроскопа. Макроструктура. Фрактография. Микроструктура. Контрольные вопросы.

2. Экспериментальные измерения механических свойств {метод кейсов} (4ч.)[1] Твёрдость и методы её определения. Свойства определяемые при испытании на растяжение. Определение ударной вязкости, хладноломкости, выносливости. Обработка и представление данных. Контрольные вопросы.

3. Естественнонаучные знания. Диаграмма ЖЕЛЕЗО-УГЛЕРОД. {метод кейсов} (4ч.)[1] Основные линии, концентрационные и температурные точки, однофазные и двухфазные области. Схемы структурных превращений в

зависимости от температуры и состава. Контрольные вопросы.

4. Схемы структурных превращений при термической обработки сталей. {метод кейсов} (4ч.)[1] Технологические параметры и структурные превращения при отжиге, нормализации, закалке, отпуске. Контрольные вопросы.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям(10ч.)[2,3]
2. Подготовка к практическим занятиям(20ч.)[1]
3. Подготовка к контрольному опросу(10ч.)[1,2,3]
4. Экзамен(36ч.)[1,2,3]

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. 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-1pm.pdf>, свободный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. 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

3. 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.

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 | 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».