

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 инженерные 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 общинженерные 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» ( <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a> )
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )

### 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».