

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.13 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

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

Приборостроение

Направленность (профиль, специализация): **Измерительные информационные технологии**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	Г.А. Околович
Согласовал	Зав. кафедрой «МТиО»	С.Г. Иванов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<ul style="list-style-type: none"> • основные положения, законы и методы естественных наук и математики, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> • основные положения, законы и методы построения приборов и систем; • основные положения, законы и методы вычислительных структур и алгоритмов. 	<ul style="list-style-type: none"> • представлять объекты исследования и (или) процессы получения и преобразования информации, используя основные положения, законы и методы естественных наук и математики, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> • представлять результаты экспериментальных исследований физических явлений; • представлять результаты теоретических исследований; • представлять вычислительные структуры и структуры алгоритмов; • представлять объекты и процессы для создания приборов, интерфейсов, измерительных систем; • представлять объекты измерения. 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками представления исследуемых объектов и (или) процессов, используя основные положения, законы и методы естественных наук и математики, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> • навыками представления результатов экспериментальных исследований физических явлений; • навыками представления результатов теоретических исследований; • навыками представления вычислительных структур и алгоритмов; • навыками представления исследуемых объектов и процессов для создания приборов, интерфейсов, измерительных систем; • навыками представления объектов и процессов измерения.
ОПК-3	способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • основные законы естественнонаучных дисциплин, физико-математический аппарат в рамках профессиональной деятельности, в том числе математические модели. 	<ul style="list-style-type: none"> • выявлять естественнонаучную сущность проблем, привлекая для их решения математический аппарат и математические модели, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> • при построение 	<ul style="list-style-type: none"> • навыками применения физико-математического аппарата и математических моделей, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			электрических схем; • при передаче и обработке сигналов; • при измерениях физических величин.	

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.	Методы и средства измерений, Неразрушающие методы контроля технологических процессов, 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: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	0	38	40

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

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (17ч.)

1. Предмет материаловедения и ТКМ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5] Структура курса. Формирование способности представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. Основные свойства конструкционных материалов. Механические, технологические и эксплуатационные свойства. Деформация? Упругая и пластическая деформации. Разрушение? Процесс разрушения. Классификация (виды) разрушения: начальное, полное; вязкое, хрупкое; усталостное. Способы определения основных механических свойств. Виды испытаний по характеру приложения нагрузки: статические; динамические; циклические. Твёрдость и методы её определения. Прочность и пластичность, методы их определения. Показатели прочности и пластичности, определяемые при растяжении. Ударная вязкость, хладноломкость, выносливость, вязкость разрушения, их определение.

2. Основные понятия из теории металловедения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5] Металл? Поликристаллическое строение, кристаллическая решётка, элементарная кристаллическая ячейка и её параметры. Металлический тип связи. Типы кристаллических решеток. Анизотропия и изотропия свойств. Полиморфизм (аллотропия). Диффузия. Превращения в металлах: кристаллизация, зерно; перекристаллизация: фазовая, нефазовая, диффузионная, бездиффузионная. Термодинамический стимул превращения, критическая точка. Кинетика диффузионного превращения. Строение – структура. Макроструктура, микроструктура, субструктура. Фаза. Простые и сложные структурные составляющие. Металлографическое исследование микроструктуры

3. Строение "чистых" металлов и сплавов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5] Металлический сплав? Строение металлических сплавов. Структурные составляющие сплавов: твёрдый раствор, механическая смесь, химическое соединение. Сталь? Микроструктура стали. Фазы и простые структурные составляющие стали: аустенит, феррит, цементит (карбид), мартенсит. Сложные структурные составляющие стали: пластинчатые и зернистые перлит, сорбит, тростит; бейнит. Диаграмма состояния? Стальной угол диаграммы состояния железо – цементит (С). Линии и области диаграммы. Критические точки А1 и А3. Влияние углерода на фазовый состав структуру и свойства стали. Схемы формирования структуры доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидных сталей в равновесном состоянии при охлаждении и нагреве. Правило фаз и отрезков.

4. Основные превращения в стали {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5] Образование аустенита при нагреве и изменение размеров зерна. Оценка величины зерна. Влияние зерна на механические свойства. Окалина и обезуглероживание, борьба с ними. Перегрев. Распад аустенита при охлаждении. Перлитное, промежуточное и мартенситное превращения. Критическая скорость закалки. Технология термической обработки стали. Виды отжига и их назначение. Закалка и её назначение. Выбор температуры закалки, времени

нагрева и выдержки. Охлаждающие среды. Способы закалки: прерывистая, ступенчатая, изотермическая. Отпуск стали. Превращения мартенсита при отпуске. Виды и назначение отпуска.

5. Общая классификация сталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5] Углеродистые конструкционные и инструментальные стали, их назначение и маркировка. Цель легирования стали. Классификация, назначение и маркировка легированных сталей. Методы поверхностного упрочнения. Закалка ТВЧ. Химико-термическая обработка, её виды. Чугуны: серый, ковкий и высокопрочный, их структура, свойства и назначение, маркировка. Неметаллические материалы: пластические массы, эластомеры, композиционные материалы, ситаллы, керамические материалы. Особенности строения, свойства, назначение, маркировка.

6. Структура металлургического производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4] Схема и сущность производства чугуна. Схема и сущность производства стали из чугуна. Основные этапы процесса выплавки стали. Особенности мартеновского, кислородно-конверторного и электродугового процесса выплавки стали. Способы разлива стали. Строение слитка. Обработка металлов давлением, классификация её методов. Влияние ОМД на структуру и свойства металла. Прокатка. Оборудование, инструмент и продукция прокатного производства

7. Схема производственного цикла изготовления деталей машин {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4] Заготовительные методы обработки. Прессование, волочение, ковка объёмная штамповка, листовая штамповка, их операционные схемы, оборудование и инструмент. Литейное производство. Литьё в песчаные формы, схема технологического процесса, оборудование, приспособления, материалы. Специальные виды литья: в кокиль; в оболочковые формы; по выплавляемым моделям и др. Сварочное производство: классификация способов сварки. Электрическая дуга. Ручная, полуавтоматическая и автоматическая дуговая сварка. Строение сварного шва. Сварочные материалы и оборудование. Другие способы сварки.

8. Сущность метода обработки металлов резанием {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4] Сущность метода обработки металлов резанием, её место в технологическом процессе. Виды движения при резании. Режимы резания. Схемы основных методов ОМР: точение, фрезерование, сверление, плоское и круглое шлифование. Обработка на токарном, фрезерном и сверлильном станках. Устройство и назначение токарного станка, основные операции, инструмент и приспособления. Устройство и назначение фрезерного станка, основные операции, инструмент и приспособления. Устройство и назначение сверлильного станка, основные операции, инструмент и приспособления.

Лабораторные работы (17ч.)

1. Основные механические характеристики машиностроительных

материалов {работа в малых группах} (4ч.)[1] Целью работы является: Формирование способности выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. Ознакомление с определением показателей основных механических свойств металлов: твердости; прочности; пластичности, ударной вязкости.

2. Изучение формирования структуры сплавов по диаграммам состояния {работа в малых группах} (4ч.)[1] Целью работы является : Формирование способности выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. Изучение формирования структуры сплавов по диаграммам состояния

3. Влияние углерода на структуру и свойства стали в равновесном состоянии {работа в малых группах} (4ч.)[1] Целью работы является: Формирование способности выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. Изучение влияния содержания углерода на микроструктуру и твёрдость стали в равновесном состоянии.

4. Исследование влияния термической обработки на структуру и механические свойства углеродистой стали {работа в малых группах} (5ч.)[1] Целью работы является: Формирование способности выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. Изучение влияния углерода на твёрдость стали после закалки, а также влияния температуры отпуска на твёрдость закалённой стали

Самостоятельная работа (38ч.)

- 1. Подготовка к лекционным занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (17ч.)[3,4,5,6,7]**
- 2. Подготовка к лабораторным работам {тренинг} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 3. Подготовка к проведению текущего контроля {тренинг} (5ч.)[3,4,5,6,7]**
- 4. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 5. Зачет(4ч.)[Выбрать литературу]**

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. Бутыгин В.Б., Огневой В.Я., Степаненко Н.А. и др. Металловедение и термическая обработка металлов: Пособие к лабораторным работам – Издание, 3-е переработанное, - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010 - 190 с. (12 экз.) Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/metved_posob.pdf

2. Огневой В.Я. Марки и применение сталей: Справочник. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. - 85 с. (29 экз.) Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/ognevoj_marki.pdf

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>

4. Бутыгин В.Б. Технология металлов и металловедение: Учебное пособие. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. - 323 с. (30 экз.) - Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Butygin_TMM.pdf

6.2. Дополнительная литература

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

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

6. e.lanbook.com

7. 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	Windows
2	LibreOffice
3	Mozilla Firefox
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

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».