

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.18 «Материаловедение»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.03.02  
Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль, специализация): Инновационные  
технологические системы в пищевой промышленности

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	О.Н. Терехова

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 профессиональной деятельности	ОПК-1.3	Применяет естественнонаучные и общинженерные знания при решении профессиональных задач
ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1	Демонстрирует знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования, на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования, Диагностика, ремонт и монтаж машин и оборудования, Машины и оборудование пищевых производств, Расчет и конструирование оборудования пищевых производств

**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: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	16	0	60	57

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Общетеоретические знания для решения профессиональных задач. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Предмет материаловедения. Взаимосвязь свойств и строения материалов. Механические, технологические и эксплуатационные свойства. Деформация и её виды. Разрушение и его процесс. Классификация (виды) разрушений, их характерные особенности. Испытания статические, динамические, циклические. Фрактография изломов.**
- 2. Измерение основных механических свойств. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Твёрдость и методы её определения. Метод: Бринелля, Роквелла. Виккерса. Склерометрия. Прочность и пластичность. Показатели прочности и пластичности, определяемые при растяжении. Ударная вязкость, хладноломкость, выносливость, вязкость разрушения и методы их определения.**
- 3. Естественнонаучные знания для решения задач повышения надёжности технологических машин и оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Металл? Металлический тип связи. Кристаллическое строение, кристаллическая решётка, элементарная кристаллическая ячейка, её типы и параметры. Анизотропия и изотропия. Полиморфизм (аллотропия). Диффузия и её процесс.**
- 4. Превращения в металлах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Превращение фазовое, нефазовое; диффузионное, бездиффузионное. Кристаллизация и зерно. Перекристаллизация Термодинамический стимул превращения. Критическая точка. Свободная энергия. Кинетика превращения, его основные параметры.**
- 5. Строение чистых металлов и сплавов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Строение и структура. Макроструктура, микроструктура, субструктура. Фаза. Простые и сложные структурные составляющие. Металлографическое исследование. Шлиф. Металлографический микроскоп. Строение чистых металлов (железа). Сплав. Типы кристаллов в сплаве. Особенности строения сплавов.**
- 6. Диаграммы состояния. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Методика построения диаграмм. Определение состава и количественного соотношения фаз. Основные типы диаграмм: полной растворимостью компонентов; частичной растворимостью компонентов; полной нерастворимостью компонентов; с перетектическим превращением; с полиморфным превращением.**
- 7. Диаграмма состояния железо - углерод {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Диаграммы состояния. Сталь. Основные линии, области, критические и концентрационные точки диаграммы состояния железо - углерод. Аустенит, феррит, цементит, перлит, ледебурит.**

Влияние углерода на микроструктуру и свойства железуглеродистых сталей. Схемы формирования структур стали в равновесном состоянии.

8. Основные превращения в стали при нагреве и охлаждении {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Образование аустенита при нагреве. Рост зерна, оценка величины зерна. Окалина и обезуглероживание, борьба с ними. Влияние перегрева на свойства. Оборудование для нагрева. Контроль температуры. Превращения при охлаждении аустенита.

9. Диаграмма распада аустенита стали {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Диаграмма распада аустенита стали У8. Продукты распада аустенита: перлит, сорбит, тростит, бейнит, мартенсит. Критическая скорость закалки. Влияние углерода и легирующих компонентов на диаграмму распада аустенита. Основные виды диаграмм углеродистых и легированных сталей.

10. Термическая обработка. Закалка и отпуск. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Технологические параметры Т0. Операции Т0. Закалка: закаливаемость, прокаливаемость, температура закалки, внутренние напряжения, охлаждающие среды, способы закалки. Отпуск: низкий, средний, высокий. Влияние отпуска на свойства.

11. Отжиг и нормализация стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Отжиг: гомогенизационный; рекристаллизационный; полный, не полный, непрерывный, изотермический; цели, назначение, режимы. Нормализация, цели, назначение, режимы.

12. Методы поверхностного упрочнения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Общая схема структурных превращений при Т0 стали. Поверхностное упрочнение. Поверхностная закалка. Упрочнение поверхности наклёпом. Индукционная закалка: оборудование, цели, назначение, режимы, преимущества и недостатки.

13. Химико-термическая обработка стали. Конструкционные и инструментальные стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Классификация ХТ0. Технология цементации и азотирования. Нитроцементация. Борирование. Классификация сталей. Маркировка сталей. Основные группы конструкционных и инструментальных сталей.сталей.

14. Чугуны. Цветные металлы и сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Чугун. классификация чугунов. Особенности строения, маркировка и назначение технических чугунов. Алюминий и его сплавы. Медь и её сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы.

15. Не металлические материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4] Общая классификация. Особенности строения и классификация полимерных материалов. Конструкционные материалы на основе полимеров. Пластмассы: термопласты, реактопласты, порошковые, волокнистые, слоистые. Резина. Стёкла. Керамика. Модификации углерода и нитрида бора. Композитные материалы.

### **Лабораторные работы (16ч.)**

- 1. Определение механических свойств {работа в малых группах} (4ч.)[1]**  
Целью работы является ознакомление с определением показателей основных механических свойств металлов: твёрдости; прочности; пластичности; ударной вязкости.
- 2. Диаграмма "железо - углерод". Микроструктура стали в равновесном состоянии. {работа в малых группах} (4ч.)[1]**  
Целью работы является изучение влияния содержания углерода на микроструктуру и твёрдость стали в равновесном состоянии.
- 3. Закалка. Влияние содержания углерода на твёрдость стали после закалки {работа в малых группах} (4ч.)[1]**  
Целью работы является изучение влияния содержания углерода на твёрдость стали после закалки.
- 4. Влияние температуры отпуска на твёрдость, ударную вязкость и микроструктуру закалённой стали 45 {работа в малых группах} (4ч.)[1]**  
Целью работы является изучение влияния температуры отпуска закалённой стали на её твёрдость и ударную вязкость.

### **Самостоятельная работа (60ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[2,3,4,5,6]**  
Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями.
- 2. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1]**  
Подготовка отчётов по лабораторным работам, подготовка к контрольным опросам.
- 3. Подготовка к зачёту {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[2,3,4]**  
Подготовка к зачёту
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Огневой В.Я. Лабораторный практикум по материаловедению. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "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. Материаловедение. Учебное пособие для подготовки бакалавров. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. - 144 с. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/0gnevoy\\_materialoved.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/0gnevoy_materialoved.pdf), свободный

### 6.2. Дополнительная литература

3. Гуляев А.П. Металловедение. - М.: Металлургия, 1986. - 456 с. (184 экз.)

4. Оборудование пищевых производств. Материаловедение : учеб. для вузов по специальностям : 655800 "Пищевая инженерия", 655900 "Технология сырья и продуктов живот. происхождения", 072500 "Технология и дизайн упаковоч. пр-ва", 271500 "Пищевая биотехнология" / [Ю. П. Солнцев и др.]. - СПб. : Профессия, 2003. - 526 с. (56 экз.)

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

5. Курс лекций: Материаловедение [repo.ssau.ru>bitstream ... po ... ТКМ ... Материаловедение.pdf](http://repo.ssau.ru/bitstream...)

6. [baupanka.rashinin.com>IU2 ... Материаловедение/Лекции ...](http://baupanka.rashinin.com) Технология конструкционных материалов и материаловедение

## 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

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».