

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.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: **заочная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал    | доцент  | В.В. Свищенко       |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «МТиО»                            | С.Г. Иванов         |
|               | 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 общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.3   | Применяет естественнонаучные и общепрофессиональные 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 |   |
| заочная        | 8                                    | 8                   | 0                    | 92                     | 20  |

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Введение. Свойства материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7]** Введение. Требования к выполнению контрольной работы и зачёту.

Предмет материаловедения. Современные информационные технологии, используемые при экспериментальных исследованиях в материаловедении. 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.)[4,6,7]** 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 и общинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7]** 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.)[4,6,7]** Превращение фазовое, нефазовое; диффузионное, бездиффузионное. Кристаллизация и зерно. Перекристаллизация Термодинамический стимул превращения. Критическая точка. Свободная энергия. Кинетика превращения, его основные параметры.

**Лабораторные работы (8ч.)**

**1. Определение механических свойств {работа в малых группах} (2ч.)[2,3]** 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} (2ч.)[2,3] 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} (2ч.)[2,3]** 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} (2ч.)[2,3]** Целью работы является изучение влияния температуры отпуска закалённой стали на её твёрдость и ударную вязкость.

### **Самостоятельная работа (92ч.)**

**1. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[2,3]** Подготовка к выполнению, оформлению и защите лабораторных работ.

**2. Самостоятельное изучение отдельных тем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[4,6,7]** Самостоятельно изучить по рекомендуемой литературе общеинженерные знания основ металловедения. Темы: 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 сталюого 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.

**3. Самостоятельное изучение отдельных тем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[4,6,7]** Самостоятельно изучить по рекомендованной литературе естественнонаучные знания повышения надёжности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования. 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.

**4. Выполнение контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,4,5]** Выполняется контрольная работа в соответствии с - "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/Stepanenکو\\_mved.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mitom/Stepanenکو_mved.pdf), свободный"

**5. Защита контрольной работы {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5]** Защита контрольной работы

**6. Подготовка к зачёту {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4,6,7]** Подготовка к зачёту

## **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/Stepanenکو\\_mved.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mitom/Stepanenکو_mved.pdf)

2. 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-lpm.pdf>, свободный

3. Свищенко, В.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». Часть 1. «Материаловедение» / В.В. Свищенко; Алт. Гос. Техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд.-во АлтГТУ, 2019. – 11 с. (5 эз.).

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. 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/Ognevoj\\_materialoved.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj_materialoved.pdf), свободный

## 6.2. Дополнительная литература

5. Огневой В.Я. Марки и применение статей: Справочник. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. - 85 с.

Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/ognevoj\\_marki.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/ognevoj_marki.pdf)

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

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

7. [baumanka.pashinin.com>IU2...](http://baumanka.pashinin.com) Материаловедение/Лекции... 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.

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   | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> ) |
| 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   |

|            |   |
|------------|---|
| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>      |
|            | 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».