

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана 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 «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	
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. Общетеchnические 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 железоуглеродистых 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 ТО. Операции ТО. 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 ТО 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 ХТО. Технология цементации и азотирования. Нитроцементация. Борирование. Классификация сталей. Маркировка сталей. Основные группы конструкционных и инструментальных 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. Неметаллические 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 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 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

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/Ognevoy_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...TKM... Материаловедение.pdf

6. baumanka.pashinin.com/IU2... 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 (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 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».