

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.Б.14 «Материаловедение»

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

**Направленность (профиль, специализация): Машины и аппараты пищевых
производств**

Статус дисциплины: обязательная часть (базовая)

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 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 к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	- наименования, характеристики и основные преимущества и недостатки современных образовательных и информационных технологий, направленных на изучение, анализ и использование сведений, связанных с материалами, применяемыми в пищевом машиностроении	- выбирать наиболее оптимальные современные образовательные и информационные технологии для помощи в решении профессиональных задач по изучению, анализу и использованию сведений, связанных с материалами, применяемыми в пищевом машиностроении	
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	- основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технических показателей используемых материалов и готовых изделий на предприятиях пищевой промышленности и пищевого машиностроения, в том числе методы определения твердости, прочности, ударной вязкости материалов, используемых в изделиях на предприятиях пищевой промышленности и пищевого машиностроения	- применять основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технических показателей используемых материалов и готовых изделий на предприятиях пищевой промышленности и пищевого машиностроения, в том числе уметь определять твердость, прочность, ударную вязкость материалов, используемых в изделиях на предприятиях пищевой промышленности и пищевого машиностроения	- навыками по применению основных методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технических показателей используемых материалов и готовых изделий на предприятиях пищевой промышленности и пищевого машиностроения, в том числе навыками по определению твердости, прочности, ударной вязкости материалов, используемых в изделиях на предприятиях пищевой промышленности и пищевого машиностроения
ПК-5	способностью			

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	- методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций, в том числе основные материалы используемые для изготовления деталей МАПП и взаимосвязь их свойств с их структурой	- выполнять расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, в том числе выбирать конструкционные материалы и технологии изменения их структуры и свойств	- навыками выполнения расчетов и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, в том числе навыками выбора материалов и технологий изменения их структуры и свойств
ПК-9	умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	- методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, в том числе методы фрактографического и металлографического анализа материалов изделий	- применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, в том числе определять их микроструктуру и характер разрушения изделий	- навыками применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, в том числе навыками анализа результатов фрактографических и металлографических исследований материала изделий

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Машины и аппараты пищевых производств, Физика, Экология
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин, Диагностика, ремонт, монтаж, Пищевое машиностроение, Расчет и конструирование, Сопротивление материалов, Технология конструкционных материалов и основы технологии машиностроения

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: 4 / 144

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	17	34	0	93	58

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 (17ч.)

1. Основные свойства конструкционных материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] 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. Испытания статические, динамические, циклические. Методы определения твердости, Показатели прочности и пластичности, их определение. Ударная вязкость, выносливость, вязкость разрушения, их определение.

2. Основные понятия из теории металловедения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] 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.)[2,3,4] 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.)[2,3,4] 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.)[2,3,4] 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.)[2,3,4] 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.)[2,3,4] Конструкционные и инструментальные углеродистые стали: маркировка, назначение, особенности Т0. Цели легирования стали. Основные легирующие компоненты. Классификация, назначение и маркировка конструкционных легированных сталей применяемых для деталей машин и аппаратов пищевых производств.

8. Чугуны, цветные металлы, неметаллические материалы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,3,4] 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.

Лабораторные работы (34ч.)

- 1. «Макроскопические методы исследования металлов. Фрактография изломов» {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Целью работы является изучение макроструктуры по макрошлифам и изломам.
- 2. «Определение механических свойств» {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Целью работы является ознакомление с определением показателей основных механических свойств металлов: твердости; прочности; пластичности, ударной вязкости.
- 3. «Диаграмма Fe-C. Микроструктура стали в равновесном состоянии» {работа в малых группах} (6ч.)[1]** Целью работы является изучение влияния содержания углерода на микроструктуру и твердость стали в равновесном состоянии.
- 4. «Изучение зависимости между химическим составом, структурой и свойствами чугунов» {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Целью работы является изучение влияния состава на микроструктуру и свойства чугунов.
- 5. «Закалка. Влияние содержания углерода на твердость стали после закалки» {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Целью работы является изучение влияния углерода на твердость стали после закалки.
- 6. «Влияние температуры отпуска на твердость, ударную вязкость и структуру закалённой стали 45» {работа в малых группах} (6ч.)[1]** Целью работы является изучение влияния температуры отпуска на твердость закалённой стали.
- 7. «Исследование влияния состава стали и режима термической обработки на теплостойкость» {работа в малых группах} (6ч.)[1]** Экспериментальное определение влияния вольфрама, молибдена и температуры закалки на теплостойкость стали.

Самостоятельная работа (93ч.)

- 1. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (48ч.)[1,2,3,4]** Подготовка к выполнению, оформлению и защите лабораторных работ
- 2. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (45ч.)[2,3,4]** Подготовка к экзамену

- 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/0gnevoj-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, свободный

6.2. Дополнительная литература

3. Гуляев А.П. Металловедение. - М.: Металлургия, 1986. - 456 с. (191 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. (53 экз.)

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

5. e.lanbook.com

6. 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	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 групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
лаборатории

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».