

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.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 «МТиО»	С.Г. Иванов
	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 решения 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 принимать участие в	- методы расчета и	- выполнять расчет	- навыками

Код компетенции из УП и этапа её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций, в том числе основные материалы используемые для изготовления деталей МАПП и взаимосвязь их свойств с их структурой	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	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 ТО. Основные операции ТО. 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 ТО. 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 твёрдость 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 твёрдость стали после закалки» {работа в малых группах} (4ч.)[1] Целью работы является изучение влияния углерода на твёрдость стали после закалки.

6. «Влияние температуры отпуска на твёрдость, ударную вязкость и структуру закалённой стали 45» {работа в малых группах} (6ч.)[1] Целью работы является изучение влияния температуры отпуска на твёрдость 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/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.(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.

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 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».