

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.10 «Конструкционные материалы»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.04.02**

**Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль, специализация): **Инновационные технологии переработки растительного сырья**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	ведущий научный сотрудник	С.Г. Иванов
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Морозов
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.А. Козубаева

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен разрабатывать эффективную стратегию, инновационную политику и конкурентоспособные концепции предприятия	ОПК-1.1	Демонстрирует знание отечественных и зарубежных достижений науки и техники в области производства продуктов питания
		ОПК-1.2	Описывает технологическое оборудование и параметры технологических процессов производства продуктов питания

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инновационные технологии в пищевых производствах, Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья, Современное технологическое оборудование зерноперерабатывающих и пищевых производств, Физико-химические и биохимические свойства растительного сырья
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биоконверсия растительного сырья, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Моделирование и оптимизация технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, Современное технологическое оборудование зерноперерабатывающих и пищевых производств, Современные технологии хранения растительного сырья и продуктов его переработки

## 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: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	32	48	103

**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. Отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области материаловедения. Понятия материаловедения. Основные цели и задачи изучения материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,2,3,5,7]** Задачи материаловедения, основные понятия. Классификации материалов. Связь структуры материалов с их свойствами. Механические свойства материалов: твёрдость, ударная вязкость.

**2. Деформация и разрушение металлических материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,4,5,6,7]** Деформация и разрушение материалов. Упругая и пластическая деформация, её реализация различных уровнях. Наклёп и текстура деформации. Сверхпластичность металлов и сплавов. Разрушение металлов.

**3. Общая характеристика металлов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,9]** Атомно-кристаллическая структура металлов. Дефекты кристаллической решётки металлов. Диффузия. Первичная кристаллизация металлов. Полиморфные превращения. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированных металлов. Возврат и полигонизация, рекристаллизация. Холодная и горячая деформация.

**4. Фазы в металлах и сплавах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,4,7]** Диаграмма фазового равновесия и структура сплавов. Фазовые превращения в сплавах в твёрдом состоянии. Компоненты и фазы сплава железо–углерод. Диаграмма состояния железо–углерод. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Легирующие элементы в стали. Структурные классы легированных сталей.

**5. Конструкционные стали и сплавы. Чугуны. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (7ч.)[1,2,9]** Углеродистые конструкционные стали. Строительные стали. Стали с повышенной обрабатываемостью резанием. Цементируемые легированные стали, машиностроительные улучшаемые, мартенситностареющие высокопрочные, рессорно-пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие аустенитные, коррозионностойкие и жаропрочные стали и сплавы. Инструментальные стали. Стали для режущего инструмента. Штамповые стали для деформирования в холодном состоянии. Процесс графитизации Серый и белый чугун. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Ковкий чугун.

**6. Теория и технология термической и химико-термической обработки**

**сталей и сплавов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[1,2,3,4,6,7,9]** Фазовые превращения при нагреве. Рост зерна аустенита при нагреве. Общая характеристика превращения переохлаждённого аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение в стали. Бейнитное превращение. Изотермическое превращение аустенита в легированных сталях. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Отпуск стали. Отжиг I и II рода, закалка, отпуск, термомеханическая обработка стали. Поверхностная закалка стали. Общая характеристика процессов химико-термической обработки стали. Цементация, азотирование, нитроцементация, цианирование, борирование, силицирование, диффузионное насыщение другими элементами

**7. Сплавы с особыми свойствами. Алюминиевые, титановые, медные сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Жаропрочные стали. Магнитные стали и сплавы. Стали и сплавы с высоким электро-сопротивлением для нагревательных элементов. Алюминий. Классификация алюминиевых сплавов. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Титан. Классификация титановых сплавов. Термическая обработка титановых сплавов. Медь. Сплавы на основе меди

#### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Плавление и кристаллизация {дискуссия} (2ч.)[2,9]** Просмотр и обсуждение учебных фильмов на тему "Кристаллизация металлов"

**2. Деформация металлов и сплавов {дискуссия} (4ч.)[1,4]** Просмотр учебных фильмов и обсуждение их содержания

**3. взаимосвязь "структура-свойства" железо-углеродистых сплавов. Основы материаловедения. {тренинг} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9]** Определение фазового состава железо-углеродистых сплавов по микроструктуре. Прогнозирование физико-механических свойств.

**4. Теория термической обработки сталей. Контроль ее качества. Дефекты термической обработки. {тренинг} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9]** Просмотр и обсуждение учебных фильмов на тему Теория термической обработки сталей. Определение причин возникновения дефектов стали по её микроструктуре.

**5. Стандарты на материалы, их виды и содержание. Изучение требований государственных стандартов, действующих на различные вещества и материалы. {анализ казусов} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9]** Нормативные ссылки. Термины и определения. Основы теории. Содержание, наименование, обозначение и информационное обеспечение государственных стандартов.

**6. Методика выбора материала и разработка технологии его термической обработки для изготовления деталей {эвристическая беседа} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9]** Разбираются принципы и методика подбора оптимальных материалов для изготовления конкретных деталей и принципы определения требуемой защитно-упрочняющей обработки

### **Лабораторные работы (32ч.)**

- 1. Прочность материалов {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]** Определение характеристик прочности, упругости и пластичности материалов при растяжении и сжатии.
- 2. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма "железо-углерод". {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,5,6,7]** Диаграммы состояния двойных сплавов, образующих неограниченные твёрдые растворы и ограниченные твёрдые растворы с эвтектическим превращением. Изучение диаграммы фазовых превращений железо-углерод.
- 3. Металлография. Структура чугуна и стали. {имитация} (8ч.)[1,2,3]** Металлографические исследования, оборудование и методики, применяемые для исследования структуры металлов
- 4. Термическая обработка стали {анализ случаев} (16ч.)[1,2,3,4]** Изучение технологии термической обработки стали. Проведение закалки образцов стали. Обучение принципам подбора вида, режимов и технологии термической обработки сталей. Определение связи "структура-свойства" на примере термообработки стали. Отжиг, закалка, отпуск: изменение механических свойств и структуры.

### **Самостоятельная работа (48ч.)**

- 1. Подготовка к защите лабораторных работ {«мозговой штурм»} (30ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Подготовка к защите лабораторных работ
- 2. Подготовка к сдаче зачета {«мозговой штурм»} (18ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9]** Подготовка к сдаче зачета

### **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. Солнцев, Ю.П. *Материаловедение: применение и выбор материалов* / Ю.П. Солнцев, Е.И. Борзенко, С.А. Воложанина. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 200 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102722> (дата обращения: 02.03.2021). – ISBN 978-5-9388-361-5. – Текст : электронный.

2. Донских, С.А. *Основы современного материаловедения: учебное пособие для средних профессиональных и высших учебных заведений* : [16+] / С.А. Донских, В.Н. Семин ; под общ. ред. С.А. Донских. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 175 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571874> (дата обращения: 02.03.2021).

– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0524-6. – DOI 10.23681/571874. – Текст : электронный.

3. Иванов С.Г., Гурьев М.А. Химико-термическая обработка и защитно-упрочняющие покрытия [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev\\_CHT\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev_CHT_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Плохов, А.В. Физические и механические свойства материалов : учебник : [16+] / А.В. Плохов, А.И. Попелюх, Н.В. Плотникова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 342 с. : ил., табл. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575603> (дата обращения: 02.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3547-2. – Текст : электронный.

5. Слесарчук, В.А. Оборудование пищевых производств : учебное пособие : [12+] / В.А. Слесарчук. – Минск : РИПО, 2015. – 371 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463685> (дата обращения: 25.04.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-457-6. – Текст : электронный.

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Хамитова, Е.К. Оборудование пищевых производств : учебное пособие : [12+] / Е.К. Хамитова. – Минск : РИПО, 2018. – 248 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487985> (дата обращения: 25.04.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-736-2. – Текст : электронный.

7. Конструирование технологических машин: системный подход: учебное пособие для вузов / Г.Ф. Прокофьев, Н.Ю. Микловцик, Е.А. Мосеев, Т.В. Цветкова ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. – 255 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436380> (дата обращения: 25.04.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-01066-1. – Текст : электронный.

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

8. Библиографическое описание основной и дополнительной учебной литературы, приведенной в перечне осуществляются по ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.82 с указанием количества экземпляров каждого источника, имеющихся в НТБ АлтГТУ.

9. <http://metallicheckiy-portal.ru/>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых 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.

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

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