

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

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.36 «Спецглавы физики материалов»**

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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	О.Н. Терехова
Согласовал	Зав. кафедрой «МАПП»	А.А. Глебов
	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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3	Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Материаловедение, Машины и оборудование пищевых производств, Физика, Электротехника и электроника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств, Основы проектирования отраслевых технологических систем, Проектирование линий и производств, Технологические машины и оборудование пищевых производств, Технологические системы в пищевой промышленности, Технологические системы хранилищ сырья и готовой продукции

## 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: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	60	52

## 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 (16ч.)**

**1. Цель дисциплины. Морфологические и дисперсные свойства неоднородных сред {деловая игра} (2ч.)[4,7]** Методы контроля качества изделий и объектов пищевого машиностроения, анализ причин нарушений технологических процессов

Пространственное соотношение компонентов в произвольном объёме.

Характеристики эквивалентного диаметра частиц. Статистические распределения частиц в их совокупности.

Функции плотности распределения.

**2. Основы описания капиллярнопористых сред(2ч.)[8]** Структура капиллярно-пористых сред.

Характеристика пористых сред. Капиллярные пористые среды.

Методы анализа дисперсных свойств неоднородных сред.

**3. Экспериментальный анализ дисперсных свойств неоднородных сред(2ч.)[8,10]** Визуальные методы. Рассев. Седиментационные методы.

Методы фильтрации. Методы капиллярной пропитки. Методы адсорбции.

**4. Квазигомогенные среды.(2ч.)[7]** Общие представления о физико-химической механике дисперсных структур. Характеристика текучих сред.

Пищевые массы как дисперсные системы, их классификация.

**5. Зернистые среды(2ч.)[4,10]** Физико-механические свойства зернистых сред.

Напряжённое состояние зернистой среды.

Объёмные характеристики дисперсных сред: плотность, пористость, углы трения, угол откоса, сводообразование, слёживаемость, давление материала на стенки.

Истечение зернистой среды из ёмкостей.

**5. Основы взаимодействия воздушного потока с дисперсными материалами(2ч.)[8]** Движение одиночных частиц: установившееся движение твёрдых частиц.

Влияние формы частиц на их движение, неустановившееся движение твёрдых частиц, влияние градиента давления в потоке на движение частиц.

**7. Псевдооживление дисперсных материалов(2ч.)[4]** Общая характеристика метода псевдооживления.

Перепад давления в псевдооживленном слое. Кривые псевдооживления.

Скорость начала псевдооживления.

Расширение псевдооживленного слоя. Унос твёрдых частиц и пределы существования псевдооживленного слоя.

**8. Виброоживление дисперсных материалов.(2ч.)[8]** Свойства виброоживленного слоя.

Виброоживление в условно неподвижной среде.

Силы, действующие на частицу в виброоживленном слое. Процесс расслоения

дисперсных материалов в виброожигенном слое.

### **Лабораторные работы (32ч.)**

- 1. Пневмокласификация дисперсных материалов(6ч.)[4]**
- 2. Псевдоожигение дисперсных материалов(6ч.)[4]**
- 3. Виброожигение дисперсных материалов(6ч.)[4,7]**
- 4. Процесс измельчения с целью получения дисперсных материалов(4ч.)[8,9]**  
методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
- 5. Определение гранулометрии дисперсных материалов(4ч.)[4,5]**
- 6. Решета, сетки, сита(6ч.)[4]**

### **Самостоятельная работа (60ч.)**

- 1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(24ч.)[3,5,13]**
  - 2. Подготовка к промежуточной аттестации(36ч.)[4,7,8,9,13] экзамен**
- 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. Механика жидкости и газа

Терехова О.Н. (МАПП)

2018 Слайды к курсу лекций, 1.17 МБ , pdf закрыт для печати

Дата первичного размещения: 08.02.2018. Обновлено: 08.02.2018.

Прямая

[http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Terehova\\_MechZhIG\\_slides.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Terehova_MechZhIG_slides.pdf)

ссылка:

2. Основы физики дисперсных материалов

Терехова О.Н. (МАПП)

2018 Слайды к курсу лекций, 1.16 МБ , pdf закрыт для печати

Дата первичного размещения: 08.02.2018. Обновлено: 08.02.2018.

Прямая

[http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Terehova\\_OsnPhysDM\\_slides.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Terehova_OsnPhysDM_slides.pdf)

ссылка:

3. Злочевский, В.Л.Методические указания по выполнению контрольной

работы "Виброожижение дисперсных материалов" по дисциплинам «Основы физики дисперсных материалов» и «Оборудование предприятий по хранению и переработке зерна» для студентов заочной формы обучения направлений Технологические машины и оборудование и Продукты питания из растительного сырья / В.Л. Злочевский; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 24 с.Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Zlochevskiy\\_vdm\\_kr.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Zlochevskiy_vdm_kr.pdf)

4. Злочевский, В.Л. Механико-технологические основы переработки сырья в агропромышленном комплексе / В.Л. Злочевский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014, 225 с., режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/104320>

5. Злочевский, В.Л. Методические указания к выполнению расчетного задания "Определение гранулометрии дисперсных материалов" по ? дисциплине «Оборудование предприятий по хранению и переработке зерна» для студентов заочного обучения направления Продукты питания из растительного сырья / В.Л. Злочевский; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. –Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 72 с.Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Zlochevskiy\\_ogdm\\_rz.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Zlochevskiy_ogdm_rz.pdf)

6. Гаркуша Н.Н., Терехова О.Н. Изучение режимов течения жидкости. Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Механика жидкости и газа» и «Вентиляционные установки пищевых производств» для студентов направления «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018 - 15 с.Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/garkusha-n-n-mapp-5a82acbac2304.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

7. Основы физики дисперсных материалов: учебное пособие для студентов, магистров и аспирантов / Орлов В. Л., Гумиров М. А., Семенчина А. С.; Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.–91 с.Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Orlov\\_disper.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Orlov_disper.pdf)

8. Злочевский, В.Л. Учебно-методическое пособие "Механико-технологические основы переработки сырья в агропромышленном комплексе" / В.Л. Злочевский; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 125 с.Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Zlotevskij-mtozao.pdf>

### **6.2. Дополнительная литература**

9. Мефодьев, М.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : курс лекций / М.Н. Мефодьев, А.А. Мезенов. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. - 109 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230488> (14.03.2019).

10. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности : учебник / А.Н. Австриевских, В.М. Кантере, И.В. Сурков, Е.О. Ермолаева. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 272 с. : табл., схем. - (Питание практика технология гигиена качество безопасность). - ISBN 5-379-00088-6; 978-5-379-00088-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57391> (14.03.2019).

11. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: применение и выбор материалов : учебное пособие / Ю. П. Солнцев, Е. И. Борзенко, С. А. Вологжанина. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 200 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102722> (дата обращения: 11.03.2022). – ISBN 978-5-9388-361-5. – Текст : электронный.

12. Пискунов, В. Н. Динамика аэрозолей / В. Н. Пискунов. – Москва : Физматлит, 2010. – 294 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457467> (дата обращения: 11.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1286-4. – Текст : электронный.

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

13. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) <https://minobrnauki.gov.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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
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».