

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.В.ДВ.1.1 «Промышленная аэродинамика на пищевых предприятиях»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.04.02  
Технологические машины и оборудование**

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

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

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	А.А. Глебов

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен проектирование технологических линий в пищевой промышленности осуществлять	ПК-3.3	Способен проектировать вентиляционные системы и системы кондиционирования воздуха на предприятиях пищевой промышленности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Автоматическое управление процессами и машинами, Компьютерные технологии в машиностроении, Надежность технических систем пищевых производств, Проектирование линий пищевых производств, Промышленная безопасность на пищевых предприятиях
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Математические методы в инженерии, Проектирование линий пищевых производств, Синтез оборудования пищевых производств, Теория технологического потока

## 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: 5 / 180

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	0	16	148	49

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

## **Семестр: 3**

### **Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Вводные сведения по дисциплине Предмет курса и его содержание. {беседа} (2ч.)[4,5,6]** Основные области применения воздушных потоков в пищевой промышленности
- 2. Элементы промышленной аэродинамики(2ч.)[1,3,4,7]** Элементы потока. Основные законы аэродинамики. Анализ распределения давлений в воздуховодах с применением уравнения Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение в круглых трубах. Распределение скоростей и давлений в потоке. Потери напора при ламинарном и турбулентном движении. Ламинарный и турбулентный пограничный слой. Отрыв пограничного слоя, абсолютная и относительная шероховатость.
- 3. Аэродинамика вихревых течений(2ч.)[4,6]** Условия возникновения вихревых течений. Основные характеристики. Практическое применение. Циклоны и центрифуги.
- 4. Структура потока в воздуховодах {дискуссия} (2ч.)[3,4,5,6]** Подводящие участки, входные участки, прямой воздуховод. Течения в каналах не круглого сечения. Диффузоры, конфузоры. Колена отводы. Слияние и разделение потока. Потери давления в воздуховодах. Аэродинамика струйного течения, виды струй.
- 5. Аэродисперсные системы {деловая игра} (2ч.)[1,7]** Происхождение и классификация, закономерности распределения аэродисперсных систем. Кинематические свойства аэрозолей. Динамика пылевоздушных потоков в воздуховодах, основы центробежного улавливания пыли. Эффективность циклонов. Скорость витания и трогания. Теория циклонной очистки воздуха
- 6. Основы пневмоинерционной сепарации дисперсных материалов {мини-лекция} (2ч.)[7,8]** Постановка задачи. Анализ сил, действующих на частицу в воздушном потоке. Примеры процесса сепарации пыли из аэрозоля в пищевых и перерабатывающих производствах
- 7. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха(4ч.)[1,3,5]** Системы кондиционирования воздуха пищевых и перерабатывающих предприятий. Основные элементы СКВ. Проектирование, подбор и расчет СКВ

### **Практические занятия (16ч.)**

- 1. Уравнение неразрывности потока применительно к вопросам аэродинамики(2ч.)[2,3]** Расчет и построение эпюр распределения давлений вдоль вентиляционной сети
- 2. Течение воздуха в каналах(2ч.)[2,3,4]** Расчет потерь давления в простых и разветвленных воздуховодах, местных сопротивлениях
- 3. Обтекание тел потоком воздуха {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[7,8]** Моделирование

процесса пневмоцентробежной сепарации пылевых частиц на вращающейся конусной и цилиндрической поверхности

**4. Вихревые течения.(2ч.)[6,8]** Расчет процесса сепарации пылевых частиц в циклонах различных типов, изучение факторов, влияющих на процесс

**5. Свойства аэродисперсных систем(2ч.)[2,3]** Расчет фильтрующего пылеотделителя

**6. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха(4ч.)[1,5]** Основы проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Решение задач по теме

### **Самостоятельная работа (148ч.)**

**1. Проработка теоретического материала(16ч.)[1,3,4,8,9]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками

**2. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[2,4,7]** Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к контрольным опросам

**3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(55ч.)[5,6,7]** Работа с учебными пособиями

**4. Выполнение расчётного задания(25ч.)[2,3,5]** Включая изучение литературы, получение консультаций, выполнение, оформление, защиту

**5. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,4,5,6,7,8]**

### **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. Промышленная аэродинамика - кондиционирование

Терехова О.Н. (МАПП)

2018 Слайды к курсу лекций, 694.00 КБ , pdf закрыт для печати

Дата первичного размещения: 08.02.2018. Обновлено: 08.02.2018.

Прямая

ссылка:

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

2. Терехова О.Н. Проектирование вентиляционных установок пищевых производств: Методическое пособие к курсовому проекту для студентов направления «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения и к выполнению расчетного задания и контрольной работы для студентов направления «Продукты питания из растительного сырья» очной и заочной формы обучения / Алтайский государственный

технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021

- 132 с. <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/terekhova-o-n-mapp-607e96527aea5.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Терехова О.Н. Вентиляционные установки, промышленная аэродинамика и пневмотранспорт: учебное пособие / Терехова О.Н.; Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.- 228 с. Электронный ресурс.

[http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/terekhova\\_vupar.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/terekhova_vupar.pdf).

4. Механика жидкости и газа в промышленной теплотехнике и теплоэнергетике : учебное пособие : [16+] / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, Е. В. Новикова, А. А. Заика. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 256 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618530> (дата обращения: 11.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0731-1. – Текст : электронный.

5. Пыжов, В. К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник : [16+] / В. К. Пыжов, Н. Н. Смирнов ; науч. ред. А. К. Соколов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 529 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565026>

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Шепелев, И. А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении : практическое пособие / И. А. Шепелев. – Москва : Стройиздат, 1978. – 146 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565069> (дата обращения: 11.01.2022). – Текст : электронный.

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. Терехова О.Н.**

Пневмоинерционное сепарирование дисперсных материалов в процессах переработки зерна : монография / О. Н. Терехова ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2016. - 199 с. : <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/terekhova-o-n-mapp-57fe1347b16eb.pdf>

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

9. <http://нэб.рф/>

## **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».