

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

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.11 «Подъемно-транспортные устройства и аспирационные установки в пищевой промышленности»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 19.03.02

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): Организация, ведение и проектирование технологий продуктов из растительного сырья

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.Н. Терехова
Согласовал	Зав. кафедрой «МАПП»	А.А. Глебов
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Ю. Егорова

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен осуществлять технологические расчеты, подбор и компоновку оборудования при проектировании технологических процессов и производств по хранению, переработке растительного сырья и производству продуктов питания	ПК-3.2	Описывает требования к основному технологическому оборудованию
		ПК-3.4	Способен обосновать выбор и компоновку технологического оборудования в соответствии с задачами профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в направление, Информатика, Прикладная механика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Технологическое проектирование отделений хлебозаводов, кондитерских и макаронных фабрик, Технологическое проектирование элеваторов, мельниц и крупозаводов, Технология и оборудование зерноперерабатывающих производств, Технология хранения зерна, Технология элеваторной промышленности

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: 4

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Основные понятия дисциплины. Введение в дисциплину. Цели и задачи дисциплины. {беседа} (2ч.)[7] Краткий исторический обзор. Направления развития и совершенствования вентиляционных установок. Задачи вентиляционного оборудования. Назначение и основные виды вентиляционных установок зерноперерабатывающих предприятий. Пожаро- и взрывоопасность зерноперерабатывающих производств. Аспирация. основные элементы вентиляционных и аспирационных установок.**
- 2. Теоретические основы работы вентиляционных установок(2ч.)[7] Воздух как основной рабочий орган вентиляционной установки. Состав и основные физические свойства воздуха. Виды давлений в вентиляционной сети. Системы единиц измерения параметров воздуха. Приведение воздуха к стандартному состоянию**
- 3. Основы промышленной аэродинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,11,12] Элементы потока воздуха. Модели сплошной среды. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Методы описания и виды движения жидкости. Уравнения неразрывности жидкости и газов в дифференциальной и интегральной формах. Закон сохранения массы – уравнение неразрывности применительно к вентиляционной технике**
- 4. Закон сохранения энергии(2ч.)[7,10] Закон сохранения энергии - уравнение Бернулли в применении к вентиляционной технике. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. Применение уравнения Бернулли для расчета вентиляционных систем. Анализ и график распределения давлений по длине воздухопроводов вентиляционной сети. Полное давление, развиваемое вентилятором в сети.**
- 5. Гидравлические сопротивления(2ч.)[11] Сопротивления по длине, основная формула потерь напора. Данные о гидравлическом коэффициенте трения. Местные гидравлические сопротивления, основная формула, зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса.**
- 6. Режимы движения воздуха. Потери давления в воздуховодах(2ч.)[4,10] Потери давления и поле скоростей при ламинарном режиме. Потери давления и поле скоростей при турбулентном режиме. График Никурадзе. Потери давления в местных сопротивлениях. Теорема Борда. Метод наложения сопротивлений. Редукция сопротивлений. Потери давления в аспирируемом оборудовании.**
- 7. Очистка воздуха. Физико-механические свойства пыли. Пылеотделители(2ч.)[7,10,12] Охрана окружающей среды на предприятиях мукомольно-элеваторной промышленности. ПДК и ПДВ пыли. Пылевоздушные смеси и пылеотделители. Основные типы пылеотделителей зерноперерабатывающих предприятий. Подбор пылеотделителя к сети**
- 8. Вентиляторы. Основные понятия о воздуходувных машинах(2ч.)[7,11]**

Классификация вентиляторов. Устройство и принцип работы центробежного вентилятора. Основные серии центробежных вентиляторов. Центробежное уравнение Эйлера. Теоретическое и действительное давление, развиваемое центробежным вентилятором. Мощность для привода вентилятора и общий КПД вентилятора. Регулирование вентиляционных установок. Законы подобия в работе вентиляторов. Законы пропорциональности. Аэродинамическая характеристика вентилятора. Понятие о характеристике вентиляционной сети.

9. Подъемно-транспортные установки в пищевой промышленности. {беседа} (2ч.)[1] Роль подъемно-транспортных установок в пищевой промышленности. Область применения, назначение и классификация. Свойство сыпучих грузов, факторы оказывающие влияние на выбор ПТУ.

Машины непрерывного действия с тяговым и без тягового элемента (классификация, устройство, принцип действия)

10. Ленточные конвейеры(4ч.)[1,9,12] Назначение, устройство, принцип действия. Преимущества и недостатки. Классификация.

Особенности устройства различных элементов ленточных конвейеров (ленты, барабаны, роликоопоры, натяжные и приводные станции). Особенности регулировки и эксплуатации ленточных конвейеров. Специальные виды ленточных конвейеров. Расчет и проектирование ленточных конвейеров, машины для ПРТС работ в складах и основном производстве . Расчет ленточных конвейеров и выбор основного оборудования. Проектирование ленточных конвейеров

11. Ковшовые элеваторы (нории) и специальные виды элеваторов {беседа} (2ч.)[1,8,11] Назначение, устройство, принцип действия. Преимущества и недостатки. Классификация.

Особенности устройства различных элементов норий (ленты, барабаны, ковши, натяжные и приводные станции). Люлочные и полочные элеваторы (устройство) Системы автоматического управления, контроля, взрывопредупреждения и взрывозащиты норий и специальных элеваторов

12. Винтовые конвейеры (шнеки), гидравлический транспорт, пневмотранспорт и аэрозольтранспорт {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,8,11] Винтовые конвейеры (назначение, устройство, принцип действия. Преимущества и недостатки. Классификация. Особенности устройства различных элементов винтовых конвейеров (опоры, короба, приводные станции, шнековые поверхности). Специальные виды винтовых конвейеров. Аэрожелоба

13. Цепные (скребковые и пластинчатые) конвейеры, а/т и ж/д разгрузчики(2ч.)[1,8,11] Назначение, устройство, принцип действия. Преимущества и недостатки. Классификация. Особенности устройства различных элементов цепных конвейеров (цепи, звездочки, опоры, натяжные и приводные станции). Средства для загрузки и разгрузки автомобилей и вагонов, конструкции основных узлов и основы расчета

14. Грузоподъемные машины и гравитационный транспорт(2ч.)[8] Область применения , принцип действия, основные параметры и режимы работы, классификация грузоподъемных машин. Основные механизмы

грузоподъемных машин и их расчет; конструкции основных узлов и их расчет. Гравитационный транспорт: самотечные и спускные устройства, роликовые приводные и не приводные конвейеры, элементы теории и расчета

15. Механизация транспортных работ с тарными и сыпучими грузами {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8] Устройство механизмов для работы с сыпучими грузами. Механизация транспортных работ с тарными грузами . Упаковочное оборудование. Назначение, устройство, принцип действия

Тарооборудование. Расчет параметров , предъявляемые требования.

Перевозки грузов контейнерами

Практические занятия (32ч.)

1. Гидростатическое давление. Системы отсчета и единицы измерения давления. Жидкостные приборы для измерения давления.(2ч.)[2,10,12]

2. Виды давлений(2ч.)[2,11,12] Определение статического, динамического и полного давления в воздуховодах вентиляционных установок

3. Уравнение Бернулли(2ч.)[3,5,7] Рекомендации к выбору сечений и плоскости сравнения. Потери напора на трение и в местных сопротивлениях. Определение коэффициента гидравлического трения в зависимости от области сопротивления.

4. Расчет простых трубопроводов(2ч.)[2,10] Определение диаметра трубопровода, определение надежно-транспортируемой скорости

5. Расчет сложных трубопроводов(2ч.)[4,7,10] Сложные трубопроводы с параллельным и последовательным соединением простых трубопроводов.

6. Расчет потерь давления(2ч.)[4,5,10,11] Расчет потерь давления в трубопроводах при турбулентном и ламинарном режиме движения жидкости. Расчет потерь давления в оборудовании

7. Расчет и подбор аспирационного оборудования(4ч.)[4,5,10] Расчет и подбор пылеотделителя к аспирационной сети.

Расчет объема воздуха, перемещаемого вентилятором. Расчет мощности на привод вентилятора, общий КПД вентилятора. Подбор вентилятора к сети

8. Определение производительности машин непрерывного транспорта(4ч.)[1,8] Расчет производительности нории, ленточного конвейера, цепного конвейера

9. Расчет ленточного конвейера(6ч.)[1,8]

10. Расчет пневмотранспортной установки(6ч.)[1,3,4,5,8]

Лабораторные работы (32ч.)

1. Измерение скорости и расхода воздуха в воздуховодах методом исследования поля скоростей(4ч.)[2,4]

2. Измерение скорости и расхода воздуха в воздуховодах методом местных сопротивлений(4ч.)[2,4]

3. Испытание пылеотделителя(4ч.)[2,4,5]
4. Испытание центробежного вентилятора(4ч.)[2,4,5]
5. Исследование работы ленточного конвейера {деловая игра} (4ч.)[1,9]
6. Исследование работы пневмотранспортной установки(4ч.)[1,9]
7. Исследование работы вибрационного конвейера(4ч.)[1,9]
8. Исследование работы винтового конвейера(4ч.)[1,9]

Самостоятельная работа (48ч.)

1. Подготовка к лекциям(16ч.)[4,7,10]
 2. Подготовка к практическим и лабораторным работам(9ч.)[2,7] Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, включая подготовку отчётов по лабораторным работам
 3. Подготовка к зачету(8ч.)[2,4,7,10]
 4. Выполнение расчетного задания(15ч.)[4,5]
5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Глебов А.А.. Подъемно-транспортные установки: Методические указания к выполнению практических занятий для студентов направлений «Технологические машины и оборудование», «Продукты питания из растительного сырья», а также специальности «Машины и аппараты пищевых производств» очной, заочной и сокращенной форм обучения/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014 – 25 с. ЭБС АлтГТУ
<http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/glebov-a-a-mapp-56fcf0d40afec.pdf>

2. Терехова, О. Н. Вентиляционные установки и пневмотранспорт: Методическое пособие к выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] : для студентов направления «Технологические машины и оборудование» и «Продукты питания из растительного сырья» очной и заочной форм обучения / О. Н. Терехова, Э. Г. Зарницына. - (pdf-файл : 360 Кбайт) и Электрон. текстовые дан. . - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. - 42 с. - Б. ц.
<http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/zarnitsina-e-g-mapp-549003aae0d37.pdf>

3. Вентиляционные установки и пневмотранспорт на зерноперерабатывающих предприятиях.
 Терехова О.Н. ,Глебов А.А. 2014 Слайды к курсу лекций,

Прямая

ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Terehova_irdpo.pdf

4. Зарницына Э.Г. Вентиляционные установки и пневмотранспорт: учебное пособие/ Зарницына Э.Г., Терехова О.Н.; Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2011. – 228 с. Режим доступа <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/zarnicina.pdf>

5. Терехова О.Н., Зарницына Э.Г. Вентиляционные установки и пневмотранспорт: методическое пособие к курсовому проекту [Электронный ресурс]: Методические указания. Электрон. Дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2014.– Режим доступа:

<http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/zarnitsina-e-g-mapp-548acf4f235e5.pdf>

6. Веселов С.А., Веденьев В.Ф. Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов – М.: КолосС, 2004. – 240 с.-95 экз.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

7. Терехова, О. Н. Вентиляционные установки, промышленная аэродинамика и пневмотранспорт [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Н. Терехова. - Электрон. текстовые дан. (pdf-файл : 4,63 Мбайта). - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. - 228 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/terehova_vurap.pdf

8. Глебов, А. А. Курсовое проектирование и расчеты подъемно-транспортных установок : учебное пособие / А. А. Глебов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. - 114 с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/glebov-a-a-mapp-55154c708aa54.pdf>

9. Щеблыкин П. Н. , Стасюк В. В., Бородин Н. А., Боровиков Р. Г. Подъемно-транспортные машины: учебное пособие/Воронеж, ВГЛА. – 2012. – 99 с. Доступ из ЭБС <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143341&sr=1>

6.2. Дополнительная литература

10. 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 контрольной работы для студентов направления «Продукты питания из растительного сырья» заочной формы обучения/ О.Н. Терехова / 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>

11. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс]/ Зеликов В.В.– Электрон. текстовые данные.– Москва: Инфра-Инженерия, 2013.– 624 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13551.html>.– ЭБС «IPRbooks»

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

12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. РОССТАНДАРТ. [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/pages/main>.

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 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».