

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.14 «Вентиляционные установки и аспирация»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

Продукты питания из растительного сырья

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

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-2	способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	Основы работы вентиляционных установок, основные свойства воздуха, свойства пыли, требования санитарных норм, требования пожарной безопасности при эксплуатации технологического и вентиляционного оборудования при производстве продуктов из растительного сырья	осуществлять подбор и эксплуатацию вентиляционного оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	методами испытания вентиляционного оборудования
ПК-27	способностью обосновывать и осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья	Классификацию, устройство, принцип действия вентиляционных и аспирационных установок и основы компоновки и подбора основных элементов	осуществлять подбор и компоновку аспирационного оборудования (вентиляторов и пылеотделителей)	методами компоновки и подбора вентиляционного оборудования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Прикладная механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Процессы и аппараты зерноперерабатывающих и пищевых производств, Технологическое проектирование зернохранилищ, Технологическое проектирование элеваторов, мельниц и крупозаводов, Технология и оборудование зерноперерабатывающих производств, Технология муки и крупы, Технология хранения зерна

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: 2 / 72

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	16	16	0	40	38

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. Основные понятия дисциплины. Введение в дисциплину. Цели и задачи дисциплины. {беседа} (2ч.)[4,5,7] 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.)[4,5,7] 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.)[4,5,6,7,8] 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.)[4,5,7] 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.)[4,6,7] Гидравлические сопротивления, их физическая природа и классификация, структура формул для вычисления потерь энергии (напора). Основная формула равномерного движения. Сопротивления по длине, основная формула потерь на-пора. 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.)[1,7] 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.)[5,7,8] 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 воздуходушных машинах(2ч.)[4,5,6,7] 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.

Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Измерение скорости и расхода воздуха в воздуховодах методом исследования поля скоростей(4ч.)[1,2]**
- 2. Измерение скорости и расхода воздуха в воздуховодах методом местных сопротивлений(4ч.)[1,2]**
- 3. Испытание пылеотделителя(4ч.)[1,2,3]**
- 4. Испытание центробежного вентилятора(4ч.)[1,2,3]**

Самостоятельная работа (40ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(15ч.)[1,4,5,7]**
- 2. Подготовка к защите лабораторных работ(15ч.)[2,4,5,7]**
- 4. Подготовка к зачету(10ч.)[1,2,5,7]**

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. 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>

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. 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. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Свистунов, В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учебник / В.М. Свистунов, Н.К. Пушняков. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Политехника, 2012. – 431 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129567>

5. 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_vupar.pdf

6.2. Дополнительная литература

6. 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. Веселов С.А., Веденьев В.Ф. Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов – М.: КолосС, 2004. – 240 с.-99 экз.

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

8. 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.

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	Microsoft Office
2	Windows
3	LibreOffice
4	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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	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 занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
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».