

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных
комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент


Ф.Ю. Бурменко

«12» _____ 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ОД.4 «Основы проектирования и эксплуатации
вентиляционных, электро и энергетических систем»**

Направление подготовки

15.03.02. Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки

Машины и аппараты пищевой промышленности

Для набора
2017 года

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения:
очная

Тирасполь, 2019

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования и эксплуатации вентиляционных, электро и энергетических систем» /сост. Л.Н.Корягина – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019 - 19 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к базовой части программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02

Технологические машины и оборудование.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1170.

Составитель _____ / Л.Н. Корягина, ст.препод

« _ » _____ 2019г.

© Корягина Л.Н., 2019
© ГОУ ПГУ, 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний умений и навыков в вопросах расчета и проектирования вентиляционных, электро и энергетических систем, их пуска, наладки и эксплуатации.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний физических процессов, протекающих в помещениях в зависимости от их функционального назначения, подчеркнув органическое единство в системе «здание – помещение – технология – система обеспечения микроклимата – окружающая среда»
- изучение различных систем вентиляции, электро и энергетических систем, их структуры, оборудования, области применения;
- приобретение навыков расчета и проектирования различных систем вентиляции, электро и энергетических систем, разработки проектной документации, выбора оборудования;
- формирование базовых знаний и навыков технико-экономического анализа систем вентиляции, использования различных теплоносителей и источников энергии для вентиляции, пуска систем в эксплуатацию и их наладки.
- обучить основным правилам эксплуатации отопительного вентиляционного оборудования

1. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1. В.ДВ.11.1

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 (Б1) учебного плана направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля подготовки: «Машины и аппараты пищевой промышленности» соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать базовыми знаниями по электротехнике и электронике, электропривод и электроавтоматика, метрология, стандартизация и сертификация, основы технологии машиностроения и проектирование технологических процессов. Данная дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения последующих профильных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-11	Способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.
ПК-13	Способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции,

	автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки. жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.
--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методические основы решения прикладных задач вентиляции (выявление и расчет потоков вредных веществ в помещения, формирующих микроклимат;
- составление балансов и определение воздухообменов;
- конструирование и расчет элементов систем вентиляции, электро и энергетических систем, обеспечивающих необходимые параметры в помещении).
- устройство различных систем вентиляции, устройство воздушных завес, местной вытяжной вентиляции
- виды испытаний систем вентиляции и энергетических систем, эксплуатационного регулирования, правила эксплуатации

уметь:

- правильно выбирать расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для проектирования вентиляции в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями;
- обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции, энергоснабжению промышленных, общественных зданий, вспомогательных помещений производственных зданий;
- выполнить аэродинамический расчет систем вентиляции различного назначения и конструктивного исполнения.
- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;

владеть:

- терминологией в области отопления, вентиляции и кондиционирования
- навыками проектной работы и измерения параметров, характеризующих работу вентиляционных систем, энергетических систем при их наладке и регулировании;
- информацией о технических параметрах оборудования

- использования современных компьютерных программ расчета и проектирования систем вентиляции, электро и энергетических систем.

4. Структура и содержание дисциплины (модули)

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

Семестр	Трудоемкость з.е./ часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных			Самост. работы		
		Всего	Лекции	Практич. занятия		лаборат. занятия	
6	3/108	58	22	18	18	50	заО
Итого:	3/108	58	22	18	18	50	заО

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздел а	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (ср)
			Л	ПЗ	ЛР	
раздел 1 Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции						
1	Введение. Факторы влияющие на конструктивные решения вентиляционных систем	6	2	-	-	4
Раздел 2 Свойства воздуха и процессы изменения его влажностного состояния						
2	Основы термодинамики влажного воздуха	10	2	2	2	4
2	Требования к воздушно-тепловому режиму помещения	8	2	2	2	4
Раздел 3 Конструктивные элементы вентиляционных элементов и систем						
3	Системы и оборудование для вентиляции зданий	10	2	2	2	4
3	Вентиляция промышленных зданий и сооружений	12	2	2	2	6

3	Местная, аварийная, противодымная вентиляция в здания различного назначения	10	2	2	2	4
	Модульный контроль №1					
Раздел 4 Борьба с шумом и вибрацией вентиляционных установок						
4	Борьба с шумом и вибрацией в системах вентиляции и кондиционирования. Очистка вентиляционных выбросов	10	2	2	2	4
4	Схемы и решения систем кондиционирования воздуха в зданиях различного назначения	12	2	2	2	6
Раздел 5 Системы и оборудование для отопления зданий						
5	Системы и оборудование для отопления зданий. Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования	12	2	2	2	6
5	Состав исполнительной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования	10	2	2	2	4
Раздел 6 Проектно-сметная документация						
6	Соответствие проектной документации законченных строительством объектов требованиям системы документов технического регулирования	8	2	-		4
	Модульный контроль №2					
	ИТОГО	108	22	18	18	50

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Введение. Факторы влияющие на конструктивные решения вентиляционных систем	ММП
2	2	2	Основы термодинамики влажного воздуха	ММП
3	2	2	Требования к воздушно-тепловому режиму помещения	ММП
4	3	2	Системы и оборудование для вентиляции зданий	ММП
5	3	2	Вентиляция промышленных зданий и сооружений	ММП
6	3	2	Местная, аварийная, противодымная вентиляция в здания различного назначения	ММП

7	4	2	Борьба с шумом и вибрацией в системах вентиляции и кондиционирования. Очистка вентиляционных выбросов	ММП
8	4	2	Схемы и решения систем кондиционирования воздуха в зданиях различного назначения	ММП
9	5	2	Системы и оборудование для отопления зданий. Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования	ММП
10	5	2	Состав исполнительной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования	ММП
11	6	2	Соответствие проектной документации законченных строительством объектов требованиям системы документов технического регулирования	ММП
	ИТОГО	22		

Практические занятия.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1.	1	2	<i>Практическая работа №1</i> Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха	Методические рекомендации
2.	3	2	<i>Практическая работа №2</i> Выбор оборудования приточной камеры	Методические рекомендации
3.	3	2	<i>Практическая работа №3</i> Расчет воздушного душа	Методические рекомендации
4.	3	2	<i>Практическая работа №4</i> Определение производительности вытяжной аварийной вентиляции в производственном помещении	Методические рекомендации
5.	4	2	<i>Практическая работа №5</i> Акустический расчет вентиляционной системы. Выбор шумоглушителей.	Методические рекомендации
6.	4	2	<i>Практическая работа №6</i> Расчет и выбор сплит – системы кондиционирования	Методические рекомендации
7.	5	2	<i>Практическая работа №7</i> Тепловой расчет отопительных приборов	Методические рекомендации
8.	5	2	<i>Практическая работа № 8</i> Составление паспорта вентиляционной установки	Методические рекомендации
9.	6	2	<i>Практическая работа № 9</i> Составление акта освидетельствования скрытых работ	Методические рекомендации
	ИТОГО	16		

Лабораторные (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1.	2	2	<i>Лабораторная работа №1</i> Исследование состояний влажного воздуха	Методические рекомендации
2.	2	2	<i>Лабораторная работа №2</i> Исследование микроклимата в производственных помещениях	Методические рекомендации
3.	3	2	<i>Лабораторная работа №3</i> Определение удельной потери давления на трение в воздуховода	Методические рекомендации
4.	3	2	<i>Лабораторная работа №4</i> Определение кинематического коэффициента приточного насадка.	Методические рекомендации
5.	4	2	<i>Лабораторная работа №5</i> Исследование средств звукоизоляции	Методические рекомендации
6.	4	2	<i>Лабораторная работа №6</i> Исследование запыленности воздушной среды	Методические рекомендации
7.	5	2	<i>Лабораторная работа №7</i> Определение коэффициента теплопередачи отопительного прибора	Методические рекомендации
8.	5	2	<i>Лабораторная работа № 8</i> Определение коэффициента затекания воды в отопительный прибор	Методические рекомендации
9.	5	2	<i>Лабораторная работа №9</i> Определение теплоотдачи отопительного прибора	Методические рекомендации
	ИТОГО	18		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость часов
Раздел 1 Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции	1	Тема: «Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции» СРС № 1 Работа со справочной и дополнительной литературой. Подготовка презентации на тему: «Гигиенические параметры микроклимата вентилируемого помещения»	2
	2	Тема: «Расчетные параметры наружного воздуха для системы вентиляции» СРС № 2 Подготовка опорного конспекта на тему: «нормируемые параметры воздуха помещений. Факторы влияющие на конструктивные решения вентиляционных систем».	2
Раздел 2	3	Тема: «Свойства воздуха и процессы изменения его влажностного состояния»	2

Свойства воздуха и процессы изменения его влажностного состояния		СРС № 3 Работа со справочной и дополнительной литературой. Подготовка презентации на тему: «Графический способ расчета процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха. I-d диаграмма влажного воздуха».	
	4	Тема: «Сведения по теоретической аэродинамике» СРС №4 Подготовка презентации на тему: «Уравнения аэродинамики».	2
	5	Тема: «Аэродинамика вентиляционных воздуховодов и каналов» СРС №5 Подготовка опорного конспекта на тему: «Распределение давлений в сети вентиляционных воздуховодов. Определение потерь давления в воздуховодах и каналах».	2
	6	Тема: «Аэродинамика вентиляционных воздуховодов и каналов» СРС №6 Подготовка опорного конспекта на тему: «Аэродинамический расчет воздуховодов систем вентиляции с механическим побуждением».	2
Раздел 3 Конструктивные элементы вентиляционных элементов и систем	7	Тема: «Вентиляционные каналы» СРС №7 Подготовка презентации на тему: «Вентиляционные каналы, сборные короба и воздуховоды».	2
	8	Тема: «Приточные камеры» СРС №8 Подготовка презентации на тему: «Приточные камеры гражданских и производственных зданий»	2
	9	Тема: «Воздухозабор» СРС №9 Подготовка презентации на тему: «Воздухозабор. Размещение приточных и вытяжных камер»	2
	10	Тема: «Воздухонагреватели» СРС №10 Подготовка презентации на тему: «Воздухонагреватели, конструктивные особенности»	2
	11	Тема: «воздухонагреватели» СРС №11 Подготовка презентации на тему: «Подбор воздухонагревателей. Защита калориферов от замерзания»	2
	12	Тема: «Очистка приточного воздуха и вентиляционных выбросов» СРС №12 Подготовка презентации на тему: «Фильтры для очистки приточного воздуха»	2
	13	Тема: «Очистка приточного воздуха и вентиляционных выбросов» СРС №13	2

		Подготовка презентации на тему: «Пылеуловители для очистки вентиляционных выбросов»	
Раздел 4 Борьба с шумом и вибрацией вентиляционных установок	14	Тема: «Борьба с шумом и вибрацией вентиляционных установок» СРС №14 Подготовка опорного конспекта на тему: «Звук и шум. Физические и физиологические характеристики, единицы измерения».	2
	15	Тема: «Источники возникновения шума» СРС №15 Подготовка опорного конспекта на тему: «Нормирование шумов».	2
	16	Тема: «Мероприятия по снижению шумов» СРС №16 Подготовка опорного конспекта на тему: «Мероприятия по снижению поступления шума в помещения от вентиляционных установок».	2
	17	Тема: «Конструкция шумоглушителей» СРС №17 Подготовка презентации на тему: «Конструкции шумоглушителей».	2
	18	Тема: «Виброизоляция вентиляционных установок» СРС №18 Подготовка презентации на тему: «Виброизоляция вентиляционных установок».	2
Раздел 5 Системы и оборудование для отопления зданий	19	Тема: «Требования к системе отопления» СРС №19 Подготовка презентации на тему: «Системы отопления».	2
	20	Тема: «Основное и вспомогательное оборудование системы отопления» СРС №20 Подготовка презентации на тему: «Основное и вспомогательное оборудование системы отопления».	2
	21	Тема: «Пусконаладочные работы системы отопления» СРС №21 Подготовка опорного конспекта на тему: «Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования»	2
	22	Тема: «Правила эксплуатации тепловых сетей и теплопотребляющих установок» СРС №22 Подготовка опорного конспекта на тему: «Исправное состояние и безопасная эксплуатация теплопотребляющих установок и тепловых сетей».	2
	23	Тема: «Состав исполнительной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования» СРС №23 Подготовка опорного конспекта на тему: «Исполнительная документация систем отопления, вентиляции, кондиционирования»	2
Раздел 6	24	Тема: «Авторский надзор. Технический надзор»	2

Проектно-сметная документация		СРС №24 Подготовка опорного конспекта на тему: «Организация и проведение авторского и технического надзора при выполнении монтажных работ»	
	25	Тема: «Проектная документация» СРС №25 Подготовка опорного конспекта на тему: «соответствие проектной документации законченным строительством объектов требованиям нормативной документации»	2
Итого:			50

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

4. Образовательные технологии

семестр	Вид занятия (Л,ПР,ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
4	Л1...9	1.1	27
	ЛР1...9	4.10	18
5	Л1...11	1.1	27
	ЛР1...9	4.10	18
6	Л1...11	1.1	22
	ЛР1...9	4.10	18
Итого:			130

7.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

7.1 Перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Назначение систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
- 2.Микроклимат в помещении. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата.
- 3.Влияние климатических условий на выбор расчетных параметров наружного воздуха для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
- 4.расчетные параметры наружного воздуха для проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
- 5.Сопrotивление теплопередачи конструкций. Требуемое сопротивление теплопередачи наружных ограждений.
- 6.Фильтрация воздуха через наружные ограждения и причины ее возникновения.

7. Влажность воздуха в помещении и ее влияние на воздушно-тепловой режим помещения. Конденсационная влага.
8. Определение основных потерь теплоты через наружные ограждения.
9. Расчет теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха.
10. Расчет теплопоступлений в помещение. Удельная тепловая нагрузка здания.
11. Определение необходимого воздухообмена. Кратность воздухообмена.
12. Классификация систем вентиляции.
13. Вытяжные системы вентиляции. Основные элементы.
14. Приточные системы вентиляции. Основные элементы.
15. Аэродинамический расчет систем естественной и механической вентиляции.
16. Вентиляторы. Подбор вентиляторов.
17. Классификация систем кондиционирования воздуха.
18. Центральные системы кондиционирования воздуха.
19. Местные кондиционеры.
20. Испытание систем отопления и вентиляции.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

8.1. Основная литература:

1. Каменев П.Н. Вентиляция: учеб./П.Н.Каменев, Е.И.Третичник.-2-е изд., испр. И доп. – М.:АСВ, 2011.-631с.
2. Монтаж и эксплуатация санитарно-технических систем: учеб. Пособие/авт. Ефимов А.Л., Косенков В.И., Сынков И.В., -М.: МЭИ, 2007г.-79с.
3. Вислогузов А.Н. «Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий: учебное пособие /А.Н.Вислогузов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»-Ставрополь: СФУ, 2016-172с.:ил.-библиогр.в кн.; то же [Электронный ресурс].-URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56225>.

8.2. Дополнительная литература:

1. Беккер А. «Системы вентиляции» /А. Беккер; пер. Казанцева Л.Н.-М. Техносфера, Евроклимат, 2005г.-232с.
2. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. Пособие/авт. Бурцев С.И., Блинов А.В., Востров Б.С.; ред. Минин В.Е.-СПб.: Профессия, 2005г.-375с.

3.Сканави А.Н. «Отопление: учеб./А.Н.Сканави; авт. Махов Л.М.-Москва:АСВ, 2008г.- 576с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 1.Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>;
- 2.Научная электронная библиотека elibrary.ru <http://elibrary.ru/>;
- 3.Электронный каталог <http://nb.tuvsu.ru/>;

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения лекционных занятий необходимо наличие учебной аудитории.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПроОП по направлению подготовки 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств и магистерской программы.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения и понятия.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к зачету.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Примерная программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-групповой системы обучения.

Рабочая учебная программа рассмотрена методическим Советом Инженерно-технического института протокол № _____ от _____ 2016г. и признана соответствующей требованиям федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.03.02. «Технологические машины и оборудование».

