

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых  
производств»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

*«Б.1.3.6.2 Вентиляционные установки»*

*«15.03.02 «Технологические машины и оборудование»*

Профиль: «Машины и аппараты пищевых производств»

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 4

часов в неделю – 3

всего часов – 144,

в том числе:

лекции – 16

практические занятия – 32

лабораторные занятия – не предусмотрены

самостоятельная работа – 96

зачет – не предусмотрен

экзамен – 6 семестр

РГР – не предусмотрена

курсовая работа – не предусмотрена

курсовой проект – не предусмотрен

Рабочая программа обсуждена на заседании  
кафедры ТОХП

20.06.2022 года, протокол №10

Зав. кафедрой Левкина Н.Л.Левкина

Рабочая программа утверждена

на заседании УМКН направления ТМОБ

27.06.2022 года, протокол №5

Председатель УМКН Левкина Н.Л.Левкина

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Учебная дисциплина «Вентиляционные установки» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Целью преподавания дисциплины «Б.1.3.6.2 Вентиляционные установки» является формирование у студентов комплекса знаний, навыков и методических основ разработки, функционирования и эксплуатации систем промышленной вентиляции пищевых производств, изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.

Задачи дисциплины направлены на:

1.1. формирование способности к самоорганизации и самообразованию путем воспитания у будущих бакалавров деловых качеств и необходимого уровня общей технической культуры;

1.2. формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения научных исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований;

1.3. развитие у студентов профессионального мышления, чтобы будущий бакалавр смог переносить общие методы научной работы в работу по специальности;

1.4. готовность выпускников к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования путем получения представлений о назначении и конструктивном исполнении систем промышленной вентиляции и комплектующего оборудования, изучения специальных требований промышленной безопасности предъявляемых к промышленным вентиляционным установкам пищевых предприятий, усвоение общих принципов и правил проектирования вентиляционных установок, ознакомления с принципами монтажа, безопасной эксплуатации и обслуживания промышленных вентиляционных систем и установок;

1.5. формирование способности к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного путем обучения грамотно и методически правильно исследовать, анализировать и формулировать актуальные проблемы совершенствования промышленных вентиляционных систем и установок, правильно определять и технически целесообразно обосновывать методы их решения, квалифицированно анализировать и эффективно использовать результаты достижений науки и техники.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к блоку Б.1.3 Дисциплины по выбору. Указанная дисциплина основывается на знаниях и умениях, полученных при

изучении дисциплин Б.1.1.5 «Математика», Б.1.1.6 «Физика», Б.1.1.8 «Экология», Б.1.1.14 «Основы проектирования», Б.1.2.1 «Основы проектной деятельности».

Знания, приобретенные в курсе «Вентиляционные установки» могут быть использованы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы, при научно-исследовательской работе, а также в профессиональной деятельности.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

1. способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
2. способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6).

Студент должен знать:

- какие вредные атмосферные выделения бывают в пищевой промышленности и методы борьбы с ними, историю развития, основные технологические цели и инженерные задачи промышленных вентиляционных систем и установок, значение вентиляционных установок для обеспечения безопасности труда и промышленной безопасности;

- основное оборудование промышленных вентиляционных систем и установок, основные принципы и правила проектирования вентиляционных и аспирационных установок пищевых предприятий;

- системы местной и общеобменной вентиляции, особенности их монтажа, наладки и эксплуатации, специальные требования промышленной безопасности, предъявляемые к промышленным вентиляционным системам и установкам пищевых предприятий.

Студент должен уметь:

- правильно оценить уровень техники и технологии вентиляционных установок, обоснованно разрабатывать задачи в области проектирования вентиляционных установок;

- осуществлять выбор оптимальных вариантов при решении практических задач на стадии проектирования, связанных с совершенствованием работы вентиляционных установок на основе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта;

- выполнять базовые расчеты при проектировании вентиляционных установок с учетом специальных требований промышленной безопасности, правильно выбирать пути для достижения поставленной цели.

Студент должен владеть:

- основной терминологией по вентиляционным установкам;
- элементарной нормативно – технической базой для выполнения расчетов;
- принципами проектирования вентиляционных установок и составление необходимой технической документации.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Модуля	№ Недел	№ Темы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 семестр									
1	1-3	1	Вредные атмосферные выделения в пищевой промышленности и борьба с ними	38	4	-	-	8	26
2	4-11	2	Теоретические основы проектирования вентиляционных установок.	82	8	-	-	20	54
3	12-16	3	Системы местной и общеобменной вентиляции, особенности их монтажа, наладки и эксплуатации	24	4	-	-	4	16
Всего:				144	16	-	-	32	96

#### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учено-методическое обеспечение

1	2	3	4	5
1	4	1-3	Вредные атмосферные выделения в пищевой промышленности и борьба с ними. Характеристика вредных выделений. Промышленная пыль - источники выделения, свойства. Требования промышленной безопасности и экологии. Назначение и классификация вентиляционных установок пищевых предприятий. Оборудование для очистки воздуха от пыли - батарейные циклоны, матерчатые рукавные фильтры, аппараты мокрой очистки - конструкции и принцип работы.	[1, 4, 5, 7, 12]
2	8	4-11	Теоретические основы проектирования вентиляционных установок. Воздух как рабочая среда вентиляционных установок. Принципы аэродинамического расчета воздухопроводов. Основные типы, конструкции и область применения вентиляторов. Характеристики вентиляторов. Работа вентиляторов в сетях. Совместная работа вентиляторов. Устойчивость работы вентиляторов.	[1, 2, 3, 5, 6, 9]
3	4	12-16	Системы местной и общеобменной вентиляции, особенности их монтажа, наладки и эксплуатации. Основные типы местных отсосов. Аспирационные установки. Воздушные завесы. Схемы приточно-вытяжной вентиляции. Аэрация промышленных зданий. Особенности монтажа, последовательности операций при пуске и наладке вентиляционных установок.	[1, 4, 8, 10, 11]

## 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы программой и учебным планом не предусмотрены.

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, обрабатываемые на практическом занятии	Учено-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	8	1-4	Определение характеристик пыли и местных отсосов воздуха от аспирируемого технологического оборудования по нормативным и справочным материалам. Принципы выбора оборудования для очистки запылённого воздуха на зерновых и зерноперерабатывающих предприятиях - батарейных циклонов, матерчатых рукавных фильтров, аппаратов мокрой очистки. Выбор варианта компоновки аспирационной установки.	[1, 4, 5, 7, 8, 12]
2	20	5-14	Принципы и методы расчёта разветвленных сетей воздухопроводов, выбор исходных данных для	[1, 2, 3, 5, 7, 8]

			аэродинамического расчёта. Рассматриваются принципы выбора вентилятора по заданным параметрам и характеристикам - производительности и давлению.	
3	4	15-16	Требования к монтажу воздуховодов и вентиляционного оборудования. Рассматриваются правила и способы монтажа	[8, 10, 11]

## 8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы программой и учебным планом не предусмотрены.

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

Текущая самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине «Вентиляционные установки», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам, вынесенным на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям и экзамену.

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учено-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	10	Работа с нормативными и справочными материалами по определению характеристик пыли и параметров местных отсосов от заданного аспирируемого оборудования.	[1, 4, 5, 7, 8]
1	16	Выбор и обоснование системы пылеочистки. Работа с нормативно-справочной литературой и каталогами очистного оборудования. Расчёт аэродинамического сопротивления очистного оборудования.	[5, 7, 8, 13]
2	6	Выбор компоновки аспирационной установки в соответствии с номенклатурой присоединённого технологического оборудования и его размещением в производственном здании. Работа с технической и нормативно-справочной литературой.	[1, 5, 7, 8, 13]
2	6	Построение расчётной схемы воздуховодов, в соответствии с принятой компоновкой и параметрами местных отсосов от оборудования. Выбор скорости воздуха и диаметра труб на участках воздуховодов в соответствии с техническими требованиями и нормативами.	[4, 5, 7, 8, 13]
2	24	Аэродинамические расчёты аспирационной установки	[7, 8, 13]
2	6	Выбор вентилятора, расчёт потребляемой	[2, 3, 6, 8, 9,

		мощности, выбор приводного электродвигателя. Работа со справочными материалами.	13]
2	6	Определение давления в сети воздухопроводов аспирационной установки.	[5, 7, 8, 12, 13]
2	6	Анализ совместной работы вентилятора и сети на различных режимах работы аспирационной установки.	[5, 7, 8]
3	16	Разработка вопросов монтажа воздухопроводов и вентиляционного оборудования, правил эксплуатации вентиляционных установок. Работа с нормативно-технической документацией.	[8, 10, 11, 12]

### Виды, график контроля СРС

№ тем	Вид СРС	Вид контроля СРС	График контроля (№ недели)
1-2	Работа с печатными источниками, решение типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	межсессионная аттестация (8 неделя)
3	Работа с печатными источниками, решение типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	экзамен (16 неделя)

### 10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом.

### 11. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

### 12. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Вентиляционные установки» должны быть сформированы профессиональные компетенции ПК-1, ПК-6.

Уровни освоения компетенции

Индекс ПК-1	Формулировка: Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
----------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: поверхностно какие вредные атмосферные выделения бывают в пищевой промышленности и методы борьбы с ними, историю развития, основные технологические цели и инженерные задачи промышленных вентиляционных систем и установок, значение вентиляционных установок для обеспечения безопасности труда и промышленной безопасности;</p> <p>- основное оборудование промышленных вентиляционных систем и установок, основные принципы и правила проектирования вентиляционных и аспирационных установок пищевых предприятий.</p> <p>Умеет: поверхностно правильно оценить уровень техники и технологии вентиляционных установок, обоснованно разрабатывать задачи в области проектирования вентиляционных установок.</p> <p>Владеет: с пробелами основной терминологией по вентиляционным установкам;</p> <p>- элементарной нормативно —</p>	Лекции, практические занятия	Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене



	технической базой для выполнения расчетов.		
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: с некоторыми пробелами какие вредные атмосферные выделения бывают в пищевой промышленности и методы борьбы с ними, историю развития, основные технологические цели и инженерные задачи промышленных вентиляционных систем и установок, значение вентиляционных установок для обеспечения безопасности труда и промышленной безопасности;</p> <p>- основное оборудование промышленных вентиляционных систем и установок, основные принципы и правила проектирования вентиляционных и аспирационных установок пищевых предприятий.</p> <p>Умеет: с некоторыми пробелами правильно оценить уровень техники и технологии вентиляционных установок, обоснованно разрабатывать задачи в области проектирования вентиляционных установок.</p> <p>Владеет: с некоторыми пробелами основной терминологией по вентиляционным установкам;</p> <p>- элементарной нормативно – технической базой для выполнения расчетов.</p>		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене</p>

<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает: какие вредные атмосферные выделения бывают в пищевой промышленности и методы борьбы с ними, историю развития, основные технологические цели и инженерные задачи промышленных вентиляционных систем и установок, значение вентиляционных установок для обеспечения безопасности труда и промышленной безопасности; - основное оборудование промышленных вентиляционных систем и установок, основные принципы и правила проектирования вентиляционных и аспирационных установок пищевых предприятий. Умеет: правильно оценить уровень техники и технологии вентиляционных установок, обоснованно разрабатывать задачи в области проектирования вентиляционных установок. Владет: основной терминологией по вентиляционным установкам; - элементарной нормативно – технической базой для выполнения расчетов.</p>		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>
------------------------------	--	--	--

<p>Индекс ПК-6</p>	<p>Формулировка: Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным</p>
------------------------	---

	документам
--	------------

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: поверхностно системы местной и общеобменной вентиляции, особенности их монтажа, наладки и эксплуатации, специальные требования промышленной безопасности, предъявляемые к промышленным вентиляционным системам и установкам пищевых предприятий.</p> <p>Умеет: поверхностно правильно осуществлять выбор оптимальных вариантов при решении практических задач на стадии проектирования, связанных с совершенствованием работы вентиляционных установок на основе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта;</p> <p>- выполнять базовые расчеты при проектировании вентиляционных установок с учетом специальных требований промышленной безопасности, правильно выбирать пути для достижения поставленной цели.</p> <p>Владеет: с пробелами принципами проектирования вентиляционных установок и составление необходимой технической документации.</p>	Лекции, практические занятия	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене</p>

<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает: с некоторыми пробелами системы местной и общеобменной вентиляции, особенности их монтажа, наладки и эксплуатации, специальные требования промышленной безопасности, предъявляемые к промышленным вентиляционным системам и установкам пищевых предприятий.</p> <p>Умеет: с некоторыми пробелами осуществлять выбор оптимальных вариантов при решении практических задач на стадии проектирования, связанных с совершенствованием работы вентиляционных установок на основе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта;</p> <p>- выполнять базовые расчеты при проектировании вентиляционных установок с учетом специальных требований промышленной безопасности, правильно выбирать пути для достижения поставленной цели.</p> <p>Владеет: с некоторыми пробелами принципами проектирования вентиляционных установок и составление необходимой технической документации.</p>	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене</p>
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает: системы местной и общеобменной вентиляции, особенности их монтажа, наладки и эксплуатации, специальные требования</p>	<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные</p>

	<p>промышленной безопасности, предъявляемые к промышленным вентиляционным системам и установкам пищевых предприятий.</p> <p>Умеет: правильно осуществлять выбор оптимальных вариантов при решении практических задач на стадии проектирования, связанных с совершенствованием работы вентиляционных установок на основе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта;</p> <p>- выполнять базовые расчеты при проектировании вентиляционных установок с учетом специальных требований промышленной безопасности, правильно выбирать пути для достижения поставленной цели.</p> <p>Владеет: принципами проектирования вентиляционных установок и составление необходимой технической документации.</p>		<p>вопросы; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>
--	---	--	---

Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятий, отведенных на выполнение этой работы, отчета, включающего тему, ход работы, соответствующие расчеты, рисунки и подписи (при наличии), и ответе на вопросы (защите) по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью и правильно выполнена, и при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа выполнена неверно и/или не полностью, и она возвращается студенту на доработку, а затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления отчета по каждой теме. Задание для отчета соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание отчетов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если отчет оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления отчета (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы отчета / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае если какой-либо из критериев не выполнен, отчет возвращается на доработку.

К экзамену по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении и защите отчетов по всем практическим занятиям;
- предоставлении отчета по самостоятельной работе.

Экзамен сдается по билетам, в которых представлено 2 теоретических вопроса из перечня «Вопросы для экзамена» и 1 практический вопрос. Оценивание проводится по принципу «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

«Отлично» ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, иллюстрировании теоретического положения практическим материалом. «Хорошо» ставится, если при ответе имеются негрубые ошибки или неточности. В случае затруднения в использовании практического материала и не вполне законченных выводов или обобщений в ответе, ставится оценка «удовлетворительно».

«Неудовлетворительно» ставится при схематичном неполном ответе и неумении оперировать специальными терминами или их незнании.

### **Вопросы для зачета**

Зачет не предусмотрен учебным планом.

### **Вопросы для экзамена**

1. Характеристика вредных выделений в пищевой промышленности.
2. Промышленная пыль - источники выделения, свойства.
3. Требования промышленной безопасности и экологии.
4. Виды промышленной вентиляции.
5. Назначение и классификация вентиляционных установок пищевых предприятий.
6. Оборудование для очистки воздуха от пыли- батарейные циклоны, матерчатые рукавные фильтры, аппараты мокрой очистки- конструкции и принцип работы.
7. Варианты компоновки аспирационной установки.

8. Технические требования и возможные конструктивные решения компоновки аспирационных установок.
9. Воздух как рабочая среда вентиляционных установок, воздух и его свойства.
10. Закономерности движения воздушного потока.
11. Сопротивление трения, определение коэффициента сопротивления трения.
12. Потери давления в местных сопротивлениях и коэффициенты местных сопротивлений.
13. Принципы расчета простых и сложных воздухопроводов, методы аэродинамического расчета.
14. Характеристики сетей.
15. Основные типы, конструкции и область применения вентиляторов.
16. Классификация вентиляторов по критерию быстроходности и коэффициенту полного давления.
17. Радиальные вентиляторы - принцип работы, основные конструкции, сравнительный анализ.
18. Осевые вентиляторы - принцип работы, основные конструкции, сравнительный анализ.
19. Классификация основных характеристик вентиляторов.
20. Характеристики давления, мощности и КПД вентилятора.
21. Подбор вентилятора по характеристикам.
22. Выбор приводного электродвигателя вентилятора.
23. Графоаналитические методы исследования работы вентиляционных установок.
24. Анализ возможных режимов работы вентиляционных систем.
25. Совместная работа вентиляторов в сетях возможные варианты расположения вентиляторов.
26. Устойчивость работы вентиляторов.
27. Параллельное включение вентиляторов - конструкции, достоинства и недостатки.
28. Последовательное включение вентиляторов – конструкции, достоинства и недостатки.
29. Помпаж и его предотвращение.
30. Местная вентиляция, принцип работы, основные конструкции.
31. Основные типы местных отсосов.
32. Аспирационные установки.
33. Воздушные завесы, принцип работы, основные конструкции.
34. Воздушные души, принцип работы, основные конструкции.
35. Основные конструкции принцип работы и устройство общеобменной вентиляции.
36. Схемы приточно-вытяжной вентиляции.
37. Аэрация промышленных зданий.
38. Особенности монтажа вентиляционных и аспирационных установок.

39. Последовательность операций при пуске и наладке вентиляционных установок.

40. Контрольно-измерительные приборы и инструменты, используемые при наладке и эксплуатации вентиляционных установок.

#### **14. Образовательные технологии**

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В учебном процессе при изучении дисциплины используются следующие формы проведения занятий:

- лекции с изложением определений основных понятий, изучаемых в рамках дисциплины, подробным описанием и доказательством наиболее важных свойств этих понятий и их взаимосвязей друг с другом;
- практические занятия с подробным изучением основных свойств понятий, изучаемых в рамках дисциплины, выяснением их взаимосвязей друг с другом в примерах и практических задачах;
- индивидуальные и коллективные консультации с активным участием обучающихся по наиболее сложным частям теоретического материала дисциплины;
- самостоятельная работа по выполнению заданий по основным разделам дисциплины.

#### **15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

##### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 379 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30242.html>.

2. Гримитлин А. М., Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий : учеб. пособие / А. М. Гримитлин, О. П. Иванов, В. А. Пухкал. - СПб. : Изд-во "АВОК Северо-Запад", 2006. - 213 с. : ил. ; 22 см. - (Учебная б-ка АВОК Северо-Запад). - Библиогр.: с. 179. - ISBN 5-902146-09-0 : - Имеется электронный аналог печатного издания (CD 255-259). Экземпляры всего: 17.



3. Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции : учебно-методическое пособие / . — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 98 с. — ISBN 978-5-93026-136-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115506.html>

4. Абрамкина Д.В. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования промышленных зданий : учебно-методическое пособие / Абрамкина Д.В., Чуленев А.С., Агаханова К.М.. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-7264-2328-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126050.html>

5. Толстых А.В. Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / Толстых А.В., Дорошенко Ю.Н., Пенявский В.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-9729-0936-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124179.html>

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой России. - изд. офиц. - М. : ФГУП ЦПП, 2005. - 55 с. ; 29 см. - ISBN 5-88111-170-2. Экземпляры всего: 3.

7. Вентиляторные установки : учеб. пособие для вузов / М. П. Калинушкин. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1979. - 223 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 218-219. Экземпляры всего: 5.

8. Насосы и вентиляторы [Текст] : учеб. пособие / М. П. Калинушкин. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1987. - 176 с. Экземпляры всего: 1.

9. Штокман Е.А. Очистка воздуха от пыли на предприятиях пищевой промышленности [Текст] / Е. А. Штокман. - М. : Пищевая промышленность, 1977. - 296 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр. в конце ст. Экземпляры всего: 20.

10. Решение задач [Текст]: методические указания по курсу вентиляционные установки / С.В. Антимонов, С.Ю. Соловых, В.П. Ханин, В.П. Попов – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. - 21 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/985/18985/files/metod646.pdf>

11. Черкасский В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учебник / В. М. Черкасский. - М. : Энергоатомиздат, 1977. - 416 с. : ил. ; 20см. - Гриф: допущено М-вом высш. и сред. спец. образования, Экземпляры всего: 10.

12. Васильев, В. Д. Монтаж компрессоров, насосов и вентиляторов : Учеб.пособие / В.Д. Васильев, Е.А. Ивашнев, В.В. Малюшенко. - М. : Высшая школа, 1979. - 211 с. : ил. ; 22см. Экземпляры всего: 2.

13. Хазанов, И. С. Эксплуатация, обслуживание и ремонт вентиляционных установок машиностроительных предприятий. / И. С. Хазанов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1976. - 295 с. : ил. ; 22см. - Библиогр.: с. 292 (12 назв.). - Прил.: с. 278-291. Экземпляры всего: 2.

14. Павлов, В. Н. Обеспыливающая вентиляция элеваторов и складов [Текст] / В. Н. Павлов. - М. : Колос, 1967. - 224 с. : ил. ; 22 см. Экземпляры всего: 1.

15. Дранников А.В. Руководство по выполнению курсового проекта по дисциплине «Вентиляционные установки и пневмотранспорт на зерноперерабатывающих предприятиях» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дранников А.В., Дятлов В.А., Купцов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011.— 101 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27331>

## ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

1. АВОК: вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика — Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9748](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9748)

2. РЖ 38. Оборудование пищевой промышленности, Пищевая промышленность. — Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8084](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8084)

3. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология — Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7818](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7818)

4. Хлебопродукты — Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9248](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9248)

## ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <http://www.foodprom.ru/> - журнал «Пищевая промышленность»;
2. <http://www.iprbooks.ru> – электронная библиотечная система;
3. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека.

## ИСТОЧНИКИ ИОС

<http://techn.sstu.ru>

## 16. Материально-техническое обеспечение

*Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стула; рабочее место преподавателя; доска для написания фломастером; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук с подключением к сети с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

*Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стула; рабочее место преподавателя; доска для написания фломастером; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук с подключением к сети с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Для самостоятельной работы студентов используется электронно-библиотечная система и электронная библиотека института.

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_/ М.Г. Шнайдер/

## 17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Н.Л. Левкина/

Внесенные изменения утверждены на заседании

УМКС/УМКН

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_ / Н.Л. Левкина /