




Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

 В.А. Пименов
16 февраля 2018 г.

Рабочая программа дисциплины
ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ
QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)


вариативной части модуль по выбору 2 «Охрана труда» образовательной
программы бакалавриата по направлению подготовки

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль программы
«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

Факультет промышленного рыболовства

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	15.02.2018
ДАТА ПЕЧАТИ	15.02.2018

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха на предприятии» является дисциплиной по выбору студента, входящей в состав вариативной части образовательной программы, формирует у обучающихся готовность к выполнению профессиональных задач.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области проектирования и эксплуатации систем промышленной вентиляции, отопления и кондиционирования, а также по созданию и поддержанию нормальных атмосферных условий и требуемой степени чистоты воздуха на рабочих местах.

Задачи освоения дисциплины:


- ознакомление студентов с нормативами, применяемыми в области отопления, вентиляции и кондиционирования;
- ознакомление с требованиями, предъявляемыми к микроклимату помещений в зданиях различного назначения;
- дать понимание процессов происходящих с воздухом в помещениях;
- обучить выбору нормируемых параметров воздушной среды на рабочем месте;
- ознакомление со способами обработки воздуха и необходимым оборудованием для обработки воздуха;
- обучить расчету и подбору систем аварийной вентиляции и дымоудаления;
- обучить идентификации источников вредностей на предприятии и локализации этих источников местной вентиляцией;
- обучить методам проведения испытаний при пуске и наладке систем отопления и вентиляции;
- обучить методам борьбы с шумом и вибрацией в системах вентиляции и кондиционирования;
- обучить основным правилам эксплуатации отопительно-вентиляционного оборудования.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха на предприятии» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных (ПК) компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

по ПК-1: способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива:

- ПК-1.8: способность использовать знания о техно-логических процессах и производствах пищевой промышленности для участия в инженерных разработках по обеспечению их безопасности / формирование знаний, умений и навыков в области

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 3/17

инженерного проектирования и эксплуатации систем промышленной вентиляции, отопления и кондиционирования среднего уровня сложности.

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- требования, предъявляемые к микроклимату помещений в зданиях различного назначения;
- основные факторы и процессы, формирующие воздушно-тепловой режим здания;
- назначение, и принцип действия вентиляции;
- санитарно-гигиенические и технико-экономические требования к системам вентиляции;
- устройство различных систем вентиляции, устройство воздушных завес, воздушного душа, местной вытяжной вентиляции;
- виды испытаний систем вентиляции и эксплуатационного регулирования, правила эксплуатации.

уметь:

- правильно выбирать расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для проектирования вентиляции в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями;
- составлять тепловые и влажностные балансы помещений;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые решения;
- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;


владеть:

- терминологией в области отопления, вентиляции и кондиционирования;
- методами расчета систем местной вентиляции;
- методами расчета систем дымоудаления;
- навыками поиска информации о свойствах систем и оборудования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха ;
- информацией о технических параметрах оборудования.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02.01 «Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха на предприятии» является дисциплиной по выбору студента и входит в состав вариативной части модуль по выбору 2 «Охрана труда» образовательной программы (ОП) бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность (профиль программы – «Безопасность технологических процессов и производств»).

Дисциплина опирается на профессиональные компетенции, а также знания, умения и навыки обучающихся, полученные при освоении программы бакалавриата и компетенций, полученных при изучении таких дисциплин как Б1.Б.14 «Физика», Б1.Б.21 «Гидрогазодинамика», Б1.Б.22 «Теплотехника», Б1.Б.24 «Метрология, стандартизация и сертификация».

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2

Знания и навыки, полученные при освоении дисциплины Б1.В.ДВ.04.02.01 «Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха на предприятии», используются при решении технических, конструкторских и исследовательских задач в практической профессиональной деятельности.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Назначение отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК). Роль и место ОВК в общей системе инженерных средств и устройств, обеспечивающих микроклимат в помещениях. Краткий исторический обзор и особенности развития ОВК за последние годы.

Тема 2. Основы термодинамики влажного воздуха

Свойства влажного воздуха, h-d-диаграмма влажного воздуха. Изображение на h-d-диаграмме процессов изменения состояния влажного воздуха. Процессы нагрева и охлаждения. Процессы адиабатного и изотермического увлажнения. Политропные процессы тепло- и влагообмена. Процессы смешения воздуха.

Тема 3. Требования к воздушно-тепловому режиму помещения


Микроклимат помещений. Факторы, определяющие микроклимат помещений зданий различного назначения. Требования к микроклимату. Классификация помещений. Нормирование внутренних климатических условий в помещениях зданий различного назначения. Рабочая и обслуживаемая зона помещений. Допустимые пределы изменения внутренних условий. Оптимальные и допустимые внутренние условия. Обеспеченность внутренних условий. Внутренние условия в нерабочее время. Выбор расчетных внутренних и наружных условий для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 4. Системы и оборудование для вентиляции зданий

Общие сведения вентиляции. Классификация систем вентиляции. Виды чертежей систем вентиляции и условные обозначения.

Особенности конструктивного решения вентиляции в жилых, общественных и производственных зданиях. Схемы вентиляционных систем, их отдельные элементы. Выбор мест расположения приточных и вытяжных вентиляционных установок, обслуживающих здание.

Конструктивное выполнение отдельных устройств и элементов приточной и вытяжной вентиляции. Основное вентиляционное оборудование: вентагрегаты, калориферы, пылеуловители, фильтры, теплоутилизаторы. Вспомогательное оборудование: воздухораспределители, клапаны, решетки, приемные устройства наружного воздуха. Схемы

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2

приточных и вытяжных вентиляционных камер. Требования к помещениям для размещения основного вентиляционного оборудования.

Воздуховоды, коллекторы, каналы вентиляционных систем. Материал и конструкция.

Тема 5. Вентиляция промышленных зданий и сооружений

Основные принципы решения вентиляции цехов со значительными тепловыделениями. Краткая характеристика технологических процессов, основные виды вредных выделений, общие правила проектирования отопления и вентиляции на примере кузнечных, кузнечно-прессовых, термических и литейных цехов.

Вентиляция цехов со значительными выделениями газообразных вредных веществ. Характеристика технологического процесса и основных видов вредных веществ, характерных для предприятий химической промышленности, гальванических цехов и цехов лакокрасочных покрытий.

Особенности вентиляции помещений со взрывоопасной средой. Характеристики взрывоопасных смесей воздуха с газами и пылью на примере цехов лакокрасочных покрытий, полировально-шлифовальных отделений, отделений обезжиривания в бензине и керосине, кислотных и аккумуляторных отделений, цехов пропитки, предприятий по обработке пластмасс, дерева и других. Категории пожаро- и взрывоопасности производств, принятые в СНиП. Требования к вентиляционному оборудованию приточных и вытяжных установок.

Производства с высокой влажностью воздуха: текстильные фабрики, предприятия легкой промышленности. Цехи со значительными влаговыведениями в текстильном, кожевенном и т. п. производстве. Сельскохозяйственные здания и сооружения. Особенности требований к внутреннему микроклимату животноводческих и культивационных помещений.

Тема 6. Местная вентиляция


Местные отсосы. Назначение и основные требования к местным отсосам. Санитарно-гигиеническое значение местных отсосов. Типы местных отсосов, применяемых для борьбы с влагой, вредными газами, парами и пылью. Активированные местные отсосы, область применения, конструкция и расчет. Воздушные души. Типы воздушных душ. Температура и скорость движения воздуха при душировании. Расчет воздушных душ. Стационарные и передвижные установки для душирования рабочих мест. Конструкции душирующих патрубков. Местные отсосы для улавливания пыли. Конструкции, место установки отсоса для улавливания пыли. Объемы удаляемого воздуха, рекомендуемые нормами.

Тема 7. Аварийная вентиляция

Назначение аварийной вентиляции. Требования к вентиляционному оборудованию приточных и вытяжных установок. Определение производительности систем аварийной вентиляции.

Тема 8. Противодымная вентиляция в зданиях различного назначения

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2

Требования действующих нормативных документов при проектировании и устройстве систем противодымной защиты в жилых и общественных зданиях. Конструктивно-планировочные и другие решения по противодымной защите зданий. Расчет систем дымоудаления. Определение расхода удаляемого дыма. Схемы систем дымоудаления.

Требования к вентиляционному оборудованию систем противодымной вентиляции. Состав оборудования систем противодымной вентиляции. Клапаны дымоудаления и огнезадерживающие клапаны, обратные клапаны, шахты дымоудаления и воздуховоды. Вентиляторы дымоудаления.

Тема 9. Борьба с шумом и вибрациями в системах вентиляции и кондиционирования

Звук, его природа и особенности. Источники возникновения и пути распространения звука, создаваемого вентиляционными установками. Акустический расчет вентиляционных систем. Нормирование шумов. Затухание шума в элементах вентиляционных систем. Мероприятия по снижению уровня звукового давления. Вибрация вентиляционных установок. Конструкция и расчет шумоглушителей.

Тема 10. Очистка вентиляционных выбросов


Основные закономерности процессов обеспыливания воздуха. Физико-химические и токсикологические свойства пыли. Физические основы процессов улавливания пыли из потоков воздуха в аппаратах различной конструкции. Пылеуловители для очистки вентиляционных и технологических выбросов. Пылеосадочные камеры, циклоны, инерционные сухие и мокрые, ротационные, тканевые, электрические и другие виды пылеуловителей. Индивидуальные агрегаты для очистки воздуха от пыли. Способы улавливания из воздуха вредных газообразных примесей. Принципиальные схемы установок. Механизм рассеивания примеси от одиночного источника. Методики расчета промышленных выбросов в атмосферу.

Тема 11. Схемы и решения систем кондиционирования воздуха в зданиях различного назначения

Факторы, определяющие выбор систем кондиционирования воздуха (СКВ). Влияние на выбор принципиальной схемы СКВ назначения помещений и архитектурно-строительного решения здания, особенностей эксплуатации производственного оборудования, интенсивности и характера выделяемых вредных веществ, расположения рабочих мест, климатического района строительства объекта.

СКВ для помещений значительных размеров. Центральные приточные и рециркуляционные СКВ. Центральные многозональные СКВ, двухканальные и с местными доводчиками. СКВ для многоквартирных зданий. СКВ для случаев регулирования температуры и влажности в помещениях. Многозональные СКВ. Местно-центральные СКВ с эжекционными и вентиляторными кондиционерами-доводчиками.

Тема 12. Системы и оборудование для отопления зданий

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2

Значение отопления в климатологических условиях РФ. Отопительный сезон. Тепловой комфорт при отоплении помещений. Перспективы развития отопительной техники в стране и за рубежом. Требования, предъявляемые к отопительной установке. Общая классификация систем отопления. Схемы присоединения систем отопления к наружным теплопроводам. Виды и характеристика теплоносителей.

Устройство, принцип действия и основные элементы однотрубных и двухтрубных систем водяного отопления. Схемы присоединения систем отопления к наружным теплопроводам. Выбор типовых схем систем отопления. Устройство, принцип действия и основные элементы однотрубных и двухтрубных горизонтальных систем водяного отопления. Требования, виды и классификация отопительных приборов. Конструирование узлов отопительных приборов.

Тема 13. Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования

Общие сведения об испытаниях оборудования. Состав испытаний и их подготовка. Методики измерений при испытании и наладке. Проверка соответствия фактического исполнения систем рабочему проекту и требованиям строительных норм и правил. Проверка на герметичность участка воздуховода. Особенности испытаний холодильных установок. Испытание и регулировка СКВ до проектных параметров. Техника безопасности при наладочных работах.


Тема 14. Эксплуатация и сервис систем отопления, вентиляции и кондиционирования

Общие сведения об эксплуатации и сервисе систем ОВК. Состав, содержание и периодичность выполнения работ по сервису систем ОВК. Приборы технического контроля работы систем вентиляции. Должностные лица, имеющие отношения к эксплуатации и сервису систем ОВК. Функции службы сервиса.

Тема 15. Состав исполнительной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования

Реестр исполнительной документации. Общий журнал работ и специальные журналы работ. Исполнительные схемы, чертежи: Исполнительный чертеж системы отопления, Исполнительный чертеж системы вентиляции. Акты освидетельствования скрытых работ. Акты испытаний и приемки. Паспорт системы вентиляции. Паспорта, сертификаты качества, пожарные сертификаты, санитарно-гигиенические заключения на строительные материалы, изделия и конструкции.

Комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта, разработанных проектными организациями, с подписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них изменениям, сделанными лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ, согласованными с авторами проекта. Документы о согласовании отступлений от проекта при строительстве.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 8/17

Тема 16. Соответствие проектной документации и законченных строительством объектов требованиям системы документов технического регулирования

Нормативная база технического регулирования строительства. Прямая и косвенная оценка соответствия соблюдения установленных требований в процессе проектирования, строительства. Экспертизой проектной документации. Методы и правила контроля при выполнении оценки соответствия. Проведение освидетельствования скрытых работ и при промежуточной приемке выполненных объектов.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 252 академических часа (189 астр. часов) контактной (лекционных и практических занятий) занятий и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.


Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине:

очная форма, седьмой семестр – экзамен.

Таблица 1 - Объем (трудоёмкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 7, трудоемкость – 7 ЗЕТ (252 час.)					
1. Введение	2	-	-	4	6
2. Основы термодинамики влажного воздуха	2	4	2	6	14
3. Требования к воздушно-тепловому режиму помещения	2	2	2	6	12
4. Системы и оборудование для вентиляции зданий	2	4	2	4	12
5. Вентиляция промышленных зданий и сооружений	4	-	4	12	20
6. Местная вентиляция	2	4	4	10	20
7. Аварийная вентиляция.	2	-	2	10	14
8. Противодымная вентиляция в зданиях различного назначения	2	-	2	6	10
9. Борьба с шумом и вибрациями в системах вентиляции и	4	4	2	6	16

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 9/17


Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
кондиционирования					
10. Очистка вентиляционных выбросов	2	2	2	6	12
11. Схемы и решения систем кондиционирования воздуха в зданиях различного назначения	2	2	2	6	12
12. Системы и оборудование для отопления зданий	2	2	2	6	12
13. Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования	4	2	2	6	14
14. Эксплуатация и сервис систем отопления, вентиляции и кондиционирования	4	2	-	6	12
15. Состав исполнительной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования	4	2	-	8	14
16. Соответствие проектной документации законченных строительством объектов требованиям системы документов технического регулирования	6	-	2	8	16
Учебные занятия	46	30	30	110	216
Промежуточная аттестация	экзамен				36
Итого по дисциплине					252

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов.

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Таблица 2- Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер ЛЗ	Номер темы дисциплины	Наименование ЛР	Кол-во часов ЛЗ
1	2	Исследование состояний влажного воздуха	4
2	3	Исследование микроклимата в производственных помещениях.	2
3	4	Определение удельной потери давления на трение в воздуховодах.	4
4	6	Определение кинематического коэффициента приточного насадка.	4
5	9	Исследование средств звукоизоляции.	4
6	10	Исследование запыленности воздушной среды	2
7	11	Определение коэффициента теплопередачи	2

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2

		отопительного прибора	
8	12,13	Определение коэффициента затекания воды в отопительный прибор	4
9	14,15	Определение теплоотдачи отопительного прибора	4
ИТОГО:			30

ЛР – лабораторная работа, ЛЗ – лабораторное занятие

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 3- Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ


Номер темы ПЗ	Содержание (семинарского) практического занятия	Кол-во часов ПЗ
2	Расчет и построение процессов изменения состояния влажного воздуха на h-d диаграмме	2
3	Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха	2
4	Выбор оборудования приточной камеры	2
5	Расчет местных отсосов от технологического оборудования.	4
6	Расчет воздушного душа.	4
7	Определение производительности вытяжной аварийной вентиляции в производственном помещении	2
8	Определение количества дыма, удаляемого из коридоров	2
9	Акустический расчет вентиляционной системы. Выбор шумоглушителей.	2
10	Расчет промышленных выбросов в атмосферу	2
11	Расчет и выбор сплит-системы кондиционирования	2
12	Тепловой расчет отопительных приборов	2
13	Составление паспорта вентиляционной установки	2
16	Составление акта освидетельствования скрытых работ	2
ИТОГО:		30

ПЗ – практическое (ие) занятие (ия)

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Таблица 4 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов	Формы контроля
---	----------------------	--------------	----------------

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2

1	Освоение теоретического учебного материала, подготовка к практическим занятиям	55	Текущий контроль: контроль на ПЗ
2	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление лабораторных работ	55	Текущий контроль: защита лабораторных работ
	ИТОГО:	110	

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА


Основная литература:

1. Каменев, П. Н. Вентиляция : учеб. / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : АСВ, 2011. - 631 с.
2. Монтаж и эксплуатация санитарно-технических систем : учеб. пособие / авт.: Ефимов, А. Л., Косенков, В. И., Сынков, И. В. - М. : МЭИ, 2007. - 79 с.
3. Теплогазоснабжение и вентиляция: учеб. пособие/ Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин.- М.: АСВ, 2011.- 171 с.

Дополнительная литература:

1. Беккер, А. Системы вентиляции / А. Беккер ; пер. Казанцева Л.Н. - М. : Техносфера, Евроклимат, 2005. - 232 с.
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, 2005. - 375 с.
3. Сканави, А. Н. Отопление: учеб. / А. Н. Сканави ; авт. Махов, Л. М. - Москва : АСВ, 2008. - 576 с.
4. Вентиляция : метод. указ. с контр. зад. и примерами их решений для студ. заоч. формы обуч. спец. 290700 - Теплогазоснабжение и вентиляция / А. А. Герасимов ; КГТУ. - Калининград : КГТУ, 2004. - 74 с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

- Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Open Value Subscription;
- Офисные приложения, получаемые по программе Open Value Subscription.


Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека- <https://elibrary.ru>;
2. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>;
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
4. Архив методических материалов для студентов - <http://www.twirpx.com>.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Лекции и практические занятия проводятся в специализированных аудиториях университета 220Б, 002Б, 213Б. Аудитории 220Б, 002Б оборудованы диапроектором и экраном для проведения занятий. В аудитории 213Б установлены наглядные пособия – элементы отопительно-вентиляционного и газового оборудования. В компьютерном классе (ауд. 422Б) проводится тестирование, индивидуальные занятия, связанные с расчетами на компьютере.

11.2 В качестве учебно-лабораторного оборудования используется действующий макет автономной насосной системы отопления, установленный в лаборатории кафедры ауд. 431Б (Лаборатория автоматизированных систем теплоснабжения).

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 13/17

Для проведения лабораторных работ также используются аэродинамический стенд и вентиляционный стенд, установленные в лаборатории кафедры ауд. 002Б (Лаборатория нагнетателей и вентиляции).

11.3 Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).


12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 5).

Таблица 5 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с	Не в состоянии	Может найти	Может найти,	Может найти,



Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
информацией	находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	необходимую информацию в рамках поставленной задачи	интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1 Лекционные занятия проводятся не по всем разделам дисциплины. Лекции носят проблемный характер. На лекциях рассматриваются основные определения и фундаментальные теоретические положения дисциплины, на которых базируются инженерные методы расчета. Изучаются также и собственно методы расчета без детализации. При проведении лекционных занятий используются демонстрационные и раздаточные материалы.

13.2 Отдельное место в структуре дисциплины занимает практикум, выполняемый как во время практических занятий, так и в свободное от аудиторных занятий время.

При выполнении практических работ используются соответствующие учебно-методические пособия (в них приводятся задания по работам, методические указания по их выполнению, справочный материал с примерами решения задач). По каждой работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты лабораторных работ учитываются при итоговой аттестации по дисциплине.

13.3 Особое место в структуре дисциплины занимает лабораторный практикум, выполняемый как во время лабораторных занятий.

При выполнении лабораторных работ используются соответствующие учебно-методические пособия (в них приводятся задания по лабораторным работам, методические указания по их выполнению, справочный материал). По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты защиты лабораторных работ учитываются при промежуточной аттестации по дисциплине.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ


При подготовке по материалам дисциплины студенту рекомендуется использовать следующие приёмы:

14.1. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект лекции. Необходимо после каждой лекции знакомиться с изложением материала лекции в литературе;

14.2. Ознакомление с основополагающими терминами и понятиями, требующихся для запоминания, с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в специальный конспект (тетрадь). Сопоставление разных толкований между собой;

14.3. Написание конспекта лекций, в котором в краткой, схематичной форме фиксировать наиболее важные положения и законы дисциплины, ключевые слова-термины и определения, выделять выводы и обобщения, помечать важные мысли;

14.4. Самостоятельное повторное решение практических задач, рассмотренных на занятиях и в учебной литературе, с последующей сверкой самостоятельного и эталонного решения;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОТОПЛЕНИЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.28)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2

14.5. Осуществление подготовки к мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по вопросам, указанным в рабочей программе дисциплины, фонде оценочных средств;

14.6. Выделение круга вопросов, который вызывает трудности, с последующим их разрешением либо с помощью рекомендуемой литературы, либо с помощью консультации у преподавателя.

14.7. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.

14.8. Другие, более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методических пособиях по ней.



15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха на предприятии» представляет собой компонент образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль программы «Безопасность технологических процессов и производств»).

Автор программы – Александров И.С., к.т.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции (протокол № 5 от 13 января 2016 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности (протокол № 7 от 13 января 2016 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии строительного факультета (протокол № 2 от 19 января 2016 г.).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Теплогазоснабжения и вентиляции (протокол № 6 от 13 января 2018 г.).

Заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции  А.А. Герасимов

Изменения и дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии строительного факультета 16 февраля 2018 г. (протокол № 3).

Председатель методической комиссии  В.А. Пименов

Согласовано:

Заместитель декана УРОПСИ  К.В. Степанова