

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

30 мая 2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.В.09– «Вентиляция и кондиционирование помещений»

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки: «Энергообеспечение предприятий»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения - очная

Факультет – информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Курс 3, семестр 6

Наименование занятия	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1
Лабораторные занятия	-	-
Контроль самостоятельной работы	54	1,5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации (часы на контроль)	зачет с оценкой (-)	-
Всего часов	144	4

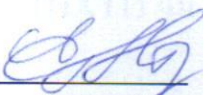
Нижекамск – 2022 г.



Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№143 от 28.02.18 г.) по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

Доцент  
(должность)

  
(подпись)

Гаврилов Е.Н.  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры ЭТЭОП, протокол от 21.04.2022г. № 8

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Е.В. Тумаева  
Ф.И.О.

## **1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью дисциплины является** изучение нормативов, особенностей проектирования и работы систем вентиляции и кондиционирования для помещений различного назначения.

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной деятельности для расчета и подбора оборудования для систем: вентиляции и кондиционирования воздуха;
- анализировать различного рода рассуждения, публично выступать, аргументировано вести дискуссию и полемику по вопросам применения систем: вентиляции и кондиционирования воздуха;
- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов вентиляции и кондиционирования воздуха;

**Задачами дисциплины являются:**

- познакомить обучающихся с нормативами, применяемыми в области вентиляции и кондиционирования;
- дать навыки составления тепловых и влажностных балансов помещений различного назначения;
- познакомить со способами обработки воздуха и необходимым оборудованием для обработки воздуха;
- обучить расчету и подбору систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Дисциплина «Вентиляция и кондиционирование помещений» относится к вариативной части Б1.В. профессионального цикла дисциплин ООП ВО, служит общетехнической подготовкой студентов и создает теоретическую, практическую и прикладную базу для изучения дисциплин, связанных с контролем, управлением, мониторингом и автоматизацией технологических процессов ТЭЦ и промышленных предприятий. Дисциплина формирует у бакалавров набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения расчетно-проектной и проектно-конструкторской; организационно-управленческой; производственно-технологической видов деятельности.

### **2.1 Предшествующие дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины «Вентиляция и кондиционирование помещений» бакалавр по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» должен освоить материалы предшествующих дисциплин: Б1.О.12 - математика, Б1.О.13 - физика, Б1.О.16 - информационные технологии; Б1.О.18 - инженерная и компьютерная графика; Б1.О. 22 - техническая термодинамика; Б1.О.27 – общая энергетика; Б1. В.05 – Котельные установки и парогенераторы.

### **2.2 Последующие дисциплины**

Дисциплина «Вентиляция и кондиционирование помещений» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин: Б1.В.11 - потребители теплоты; Б1.В.09 - системы газоснабжения; Б1.В.02 – основы промышленной безопасности;

Б1.В.04 – тепло-массообменное оборудование; Б1.В.11 – энергосбережение в теплоэнергетике в теплотехнологиях; Б1.В.ДВ.01.01 - эксплуатация и ремонт теплоэнергетического оборудования; Б1.В.12 - снабжение предприятий технологическими энергоносителями; дисциплина изучается параллельно с некоторыми профессиональными дисциплинами и знания, полученные при изучении дисциплины «Вентиляция и кондиционирование помещений» могут быть использованы при расчетно-проектной и проектно-конструкторской работе, производственно-технологической видах деятельности, при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника».

### ***3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

В процессе освоения дисциплины «Вентиляция и кондиционирование помещений» у студента развиваются следующие компетенции:

**ПК-2** - Способен провести предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок энергообъектов по стандартным методикам.

ПК-2.1 - Знает нормативные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов.

ПК-2.2 - Умеет использовать стандартные методики предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов.

ПК-2.3 - Владеет приемами предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов.

**ПК-5** - Способен организовать соблюдение работниками правил промышленной и экологической безопасности, готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

ПК-5.1 - Знает нормы и законодательные акты по правилам промышленной и экологической безопасности и по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

ПК-5.2 - Умеет организовать соблюдение работниками правил промышленной и экологической безопасности.

ПК-5.3 - Владеет методами разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах энергетики

#### ***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

##### ***Знать:***

- нормативные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок систем вентиляции и кондиционирования помещений;
- принципы работы систем вентиляции и кондиционирования помещений;
- оборудование систем вентиляции и кондиционирования, его принципы работы и устройство;
- энергосберегающие технологии в области вентиляции и кондиционирования;

##### ***Уметь:***

- составлять тепловые и влажностные балансы помещений;
- использовать стандартные методики предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок оборудования для систем вентиляции и кондиционирования;
- выбирать и разрабатывать схемы систем вентиляции и кондиционирования.

**Владеть:**

- приемами предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок систем вентиляции и кондиционирования помещений;
- терминологией в области вентиляции и кондиционирования;
- методами разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в системах вентиляции и кондиционирования;

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****«Вентиляция и кондиционирование помещений»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
		Лекции	Практические занятия	КСР	СРС	
1	Тепловой и влажностный баланс помещений	6	12	18	12	Коллоквиум, РГР
2	Системы вентиляции.	6	12	18	12	Коллоквиум, РГР
3	Системы кондиционирования.	2	12	18	12	Коллоквиум, РГР
	Форма аттестации	Зачет с оценкой				зачет
	Всего	18	36	54	36	144

**5 СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕМАМ****с указанием формируемых компетенций**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Тепловой и влажностный баланс помещений	6	Тепловой и влажностной баланс	Расчет потерь через ограждающие конструкции. Дополнительный расход теплоты на нагрев наружного воздуха связанного с инфильтрацией, с поступлением охлажденных материалов и транспорта. Факторы, влияющие на условия комфортности. Выделения влаги в помещениях. Влажностный баланс помещений.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
2	Системы вентиляции.	6	Вредные выделения. Системы вентиляции.	Методы борьбы с вредными выделениями. Нормы и расчет необходимого воздухообмена в производственных и служебных помещениях. Определение воздухообмена по количеству вредных выделений в помещениях. Расчет и подбор калориферов и компоновочные решения для принудительной вентиляции.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

3	Системы кондиционирования.	2	Расчет системы кондиционирования	Установки центрального кондиционирования воздуха. Принцип действия, классификация, область применения систем кондиционирования воздуха. Выбор расчетных параметров воздуха для систем кондиционирования. Выбор технологической схемы системы кондиционирования воздуха для любых заданных условий. Аналитический способ построения процессов термовлажностной обработки воздуха в установках центрального кондиционирования.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
---	----------------------------	---	----------------------------------	--	--

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Целями практических занятий по дисциплине «Вентиляция и кондиционирование помещений» являются повторение и углубление лекционного материала, обучение типовым приемам решения задач, а также привитие расчетных навыков и контроль качества усвоения теоретического материала.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Тепловой и влажностной балансы помещений	12	Условия комфортности помещений	Составление теплового баланса помещения. Составление влажностного баланса помещения.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
2	Системы вентиляции.	12	Расчет необходимого воздухообмена	Расчет необходимого воздухообмена в помещениях. Расчет и подбор оборудования естественной и вынужденной вентиляции.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
3	Системы кондиционирования	12	Расчет кондиционирования	Способы построения основных процессов термовлажностной обработки воздуха. Расчет и подбор основного оборудования в установках кондиционирования воздуха.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

## 7 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Учебным планом направления 13.03.01 не предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Вентиляция и кондиционирование помещений».

## 8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

### 8.1. Характеристика самостоятельной работы студентов

Общая продолжительность СРС, предусмотренная учебным планом направления 13.03.01 по дисциплине «Вентиляция и кондиционирование помещений» для разных форм обучения, а также распределение учебного времени по отдельным темам представлены в таблице 1.

Самостоятельная работа студентов (СРС) - это совокупность самостоятельной деятельности студентов, направленная на глубокое изучение учебного материала и выработку навыков использования знаний в практической работе.

СРС следует разделить:

- на самостоятельную аудиторную работу студентов (СРС/А) под методическим руководством преподавателя во время аудиторных и индивидуальных занятий;
- на внеаудиторную самостоятельную работу студентов (СРС/В): чтение литературы, написание рефератов и докладов, выполнение домашних заданий, выполнение РГР и т.д.

*СРС включает следующие виды работ:*

- подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, коллоквиумам, к сдаче экзаменов;
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельное овладение;
- выполнение расчетно-графической работы (контрольной работы для заочников), анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме, написание рефератов;
- анализ статистических и фактических материалов по результатам лабораторных экспериментов, проведение расчетов, подготовка отчетов;
- ознакомление с литературными источниками, поиск информации, в том числе электронных источников информации, необходимой для выполнения курсового проекта и учебных научных исследований;
- подготовка докладов на студенческих практических конференциях и т.п.

Темы теоретических вопросов, выносимые на самостоятельную работу, представлены в таблице 5.

Таблица 5

#### Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу (ТСР)	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Факторы, влияющие на условия комфортности.	5	Конспект	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
2	Определение тепловых потерь через ограждающие конструкции	5	Конспект	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
3	Влияние вредных выделений на физиологию и самочувствие персонала и на технологию	5	Конспект	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
4	Методы борьбы с вредными выделениями	5	Конспект	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
6	Расчет теплоты на вентиляцию	16	РГР	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

При выполнении самостоятельной работы студенты имеют возможность пользоваться специализированными источниками, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и *Internet-ресурсами*.

*По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:*

- проверка качества ведения конспектов лекций, отчетов по поиску информации;

- проверка этапов выполнения расчетно-графической (контрольной) работы и её защита;
- промежуточный контроль знаний студентов во время проведения практических занятий, тестирований (коллоквиумов);
- выступление студентов на студенческих конференциях по результатам реферативных, научно-исследовательских работ;
- проверка степени освоения теоретического материала во время проведения экзамена и проверки остаточных знаний (тестирований).

**Текущий** контроль заключается в проверке подготовки студентов к занятиям разного вида, в оценке знаний и навыков, сформированных у студентов на лекционных, практических и лабораторных занятиях, при самостоятельной работе над РГР и при подготовке рефератов. Промежуточный контроль результатов изучения дисциплины проводится по окончании изучения определенного раздела дисциплины путем тестирования. Вопросы тестов по каждому разделу приведены в фонде оценочных средств.

## **8.2. Характеристика работы преподавателя по организации СРС**

СРС в силу своих специфических особенностей может рассматриваться как особый вид работы в общей системе учебно-воспитательного процесса и может реализоваться как в формах индивидуальных занятий под руководством преподавателя (научного руководителя) так и в формах СРС/В.

Весь учебный процесс, в том числе СРС, должен быть организован так, чтобы студенты видели и чувствовали положительные результаты своего труда. Необходимо, чтобы студенты постоянно ощущали заинтересованность преподавателей и их учебных успехах, в стремлении помочь им стать образованными, высококвалифицированными специалистами.

В условиях индивидуализации и интенсификации СРС особое значение приобретают консультации и регулярный контроль успешности выполнения студентами самостоятельной работы этому должны быть посвящены контроль знаний при выполнении практических занятий, графика выполнения расчетно-графической работы, индивидуальных занятий.

Графики сдачи коллоквиумов, консультаций, выполнения отдельных этапов КР и индивидуальных занятий должны быть известны каждому студенту.

Для успешной организации СРС преподаватель должен:

- 1) ознакомить студентов рабочей программой на текущий семестр;
- 2) подготовить список теоретических вопросов для самостоятельного изучения;
- 3) подготовить задания для КР;
- 4) организовать подготовку рефератов;
- 5) во время выполнения практических занятий ввести элементы НИРС;
- 6) организовать индивидуальную работу со студентами (консультации) для обсуждения результатов выполнения заданий КР, хода подготовки рефератов и т.п.;
- 7) провести студенческие конференции для обсуждения результатов НИРС, материалов рефератов и РГР.

## **8.3. Расчетно-графическая работа (РГР)**

В течение семестра студенты выполняют Расчетно-графическую работу (контрольную работу\*), представляющую собой расчет системы кондиционирования воздуха производ-



ственного цеха после выполнения курсового проекта по дисциплине «Потребители теплоты».

### **8.3.1. Цели работы:**

*закрепление у студентов умения:*

- применять теоретические знания на практике;
- проводить анализ специальной и технической литературы;
- выделять научную новизну и практическую значимость;
- выделять основные понятия исследования РГР;
- приобретать практические навыки по выбору оптимального варианта решения поставленной проблемы;

*способствовать у студентов развитию навыков:*

- самостоятельной работы со справочной и технической литературой при обосновании выбора конкретного технического решения по заданным параметрам;
- грамотного - в соответствии с ЕСКД - оформления результатов работы.

### **8.3.2. Содержание РГР**

Тема: Расчет систем кондиционирования воздуха зданий

#### **Последовательность выполнения работы:**

#### **1 Расчет тепlopоступлений в кондиционируемое помещение.**

- 1.1 Поступление теплоты через наружные стены и покрытие.
- 1.2 Поступление теплоты через световые проемы.
- 1.3 Поступление теплоты через перегородки и межэтажные перекрытия.
- 1.4 Поступление теплоты через полы.
- 1.5 Поступление теплоты от искусственного освещения.
- 1.6 Поступление теплоты и влаги с наружным воздухом.
- 1.7 Поступление теплоты от оборудования.
- 1.8 Тепло- и влаговыделения от людей.

#### **2 Обработка воздуха в воздухоохладителе и расчет мощности кондиционера**

- 2.1 Охлаждение воздуха в поверхностных воздухоохладителях.
- 2.2 Выбор мощности кондиционера и параметров внутреннего воздуха.

#### **3. Обработка воздуха в кондиционерах.**

- 3.1 Методика расчета автономных, местных систем кондиционирования воздуха, с обработкой только внутреннего воздуха
- 3.2 Методика расчета систем кондиционирования воздуха с постоянной подачей наружного воздуха

Данная работа выполняется перед с курсовым проектом по дисциплине «Потребители теплоты». Поэтому исходные данные для рассчитываемого помещения можно взять как в данном проекте, только для летнего периода времени.

## 9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Вентиляция и кондиционирование помещений» используется рейтинговая система.

Работа студентов по освоению всех видов учебных занятий контролируется кафедрой использованием рейтинговой системы оценки знаний, разработанной на основе «ПОЛОЖЕНИЯ о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса», утвержденного УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Максимальный рейтинг студента по дисциплине равен  $R = 100$  баллам. Рейтинг по дисциплине включает два слагаемых: 1)  $R_{тек}$  – текущий рейтинг, его максимальное значение равно 60 баллам, минимальное значение, необходимое для получения зачета, – не менее 36 баллов (при выполнении всех контрольных точек); 2)  $R_{экз}$  – экзаменационный рейтинг (зачета с оценкой), его величина не должна превышать 40 баллов. Экзамен считается сданным, если студент получил за него не менее 24 баллов.

Значение текущего рейтинга  $R_{тек} \geq 36$  баллов служит основанием для допуска студента к экзамену (при выполнении всех контрольных точек). Пересчет рейтинговой оценки в 4-бальную оценку, проставляемую в экзаменационную ведомость, зачетную книжку и приложение к диплому, производится в соответствии с установленной шкалой (таблица 9.1).

Таблица 9.1

Перерасчет рейтингов в 4 – бальную оценку

Интервал баллов рейтинга	Оценка
$0 \leq R < 60$	«неудовлетворительно» ( 2 )
$60 \leq R < 73$	«удовлетворительно» ( 3 )
$73 \leq R < 87$	«хорошо» ( 4 )
$87 \leq R < 100$	«отлично» ( 5 )

Для оценки систематической работы студентов в течение семестра и расчета  $R_{тек}$  введены ряд контрольных точек: 1) составление конспектов по темам, оставленным на самостоятельное изучение (СПТМ); 2) выполнение домашнего контрольного задания (РГР); 3) подготовка реферата. Примерное соотношение рейтинговых баллов и оценок по 4-бальной системе по семестрам представлено в таблице 8.2.

Преподаватель имеет право добавлять студенту поощрительные баллы (не более 6) за выполнение нетиповых заданий повышенной сложности, участие в научно-исследовательской работе кафедры и выполнение других работ, при условии, что общая сумма баллов по данной дисциплине не превышает 100.

Таблица 9.2

Система рейтингов по курсу дисциплины  
«Вентиляция и кондиционирование воздуха»

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	Число баллов за оценку		
	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Коллоквиумы	3	10	14
Расчетно-графическая работа	1	18	30
СПТМ	4	8	16
За семестр	5	36	60
Зачет с оценкой		24	40
Итог		60	100

**10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом

**11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

**11.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Вентиляция и кондиционирование помещений» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1.Пыжов, В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов ; ИГЭУ. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с. - ISBN 978-5-9729-0345-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1053294">https://znanium.com/catalog/product/1053294</a> .— Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Знаниум» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1053294">https://znanium.com/catalog/product/1053294</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2.Леонов, В. П. Воздухораспределительные устройства в системах вентиляции, кондиционирования и отопления : учебно-методическое пособие / В. П. Леонов, А. А. Жаров. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — 32 с. — ISBN 978-5-7038-5414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/205223">https://e.lanbook.com/book/205223</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/205223">https://e.lanbook.com/book/205223</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3.Полищук, В. И. Общая энергетика : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 208 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1039242. - ISBN 978-5-16-015508-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1039242">https://znanium.com/catalog/product/1039242</a> .— Режим доступа: по	ЭБС «Знаниум» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1039242">https://znanium.com/catalog/product/1039242</a> Доступ с любой точки Интернет после реги-

подписке.	страции IP-адреса НХТИ
-----------	---------------------------

### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Эффективные устройства местной вентиляции на промышленных объектах : учебное пособие / В. Д. Столер, Ю. Л. Савельев, Ю. А. Иванов, В. Л. Шегал. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-2302-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167389">https://e.lanbook.com/book/167389</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/167389">https://e.lanbook.com/book/167389</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления : учебное пособие / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1700-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168708">https://e.lanbook.com/book/168708</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/168708">https://e.lanbook.com/book/168708</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Пискунов, В. М. Общая энергетика : учебное пособие / В. М. Пискунов. - Москва : ИЦ РИОР : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 134 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/561337">https://znanium.com/catalog/product/561337</a> . — Режим доступа: по подписке	ЭБС «Знаниум» : <a href="https://znanium.com/catalog/product/561337">https://znanium.com/catalog/product/561337</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 184 с. - ISBN 978-5-16-011778-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1236306">https://znanium.com/catalog/product/1236306</a> . — Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Знаниум» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1236306">https://znanium.com/catalog/product/1236306</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ 06

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Вентиляция и кондиционирование помещений» возможно использование следующих электронных источников информации:

Адрес Интернет-ресурса	Наименование Интернет-ресурса
<a href="https://www.engineeringvillage.com">https://www.engineeringvillage.com</a>	Доступ к реферативной электронной базе данных актуальной научно-технической информации для инженеров «Engineering Village» издательства Elsevier
<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Научная Электронная Библиотека (НЭБ) Доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ, Нижекамского, Бугульминского филиалов
<a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>	ЭБС «РУКОНТ» Безлимитный доступ из любой точки Интернет для всех пользователей по логину и паролю



1. ЭБС «Znaniy.com» – Режим доступа: <http://znaniy.com>
2. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

#### **11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

Доступ к электронным ресурсам Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН): <http://rucont.ru>. Доступ к каталогам журналов и книг библиотек России с последующим обслуживанием по МБА с использованием электронной доставки документов.

Программная оболочка «Информо»: [www.informio.ru](http://www.informio.ru). Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений. Доступ по логину и паролю с любого компьютера, имеющего выход в Интернет

#### **Согласовано**

Зав. отделом по библиотечному  
обслуживанию



Тарасова В.Я.

### **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционные занятия:
  - a. комплект электронных презентаций,
  - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук, (ауд. 130),
2. Практические занятия:
  - a. компьютерный класс, (203ауд)
  - b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...), (213)
3. Прочее
  - a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, (203 ауд)
  - b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, (203 ауд)

### **13. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При проведении как лекционных так и практических занятий по «Вентиляция и кондиционирование помещений» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.01 предусматривается активное использование в учебном процессе **активных и интерактивных форм** проведения занятий.

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности студентов, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации.

**Активный метод** – это форма взаимодействия студентов и преподавателя, при которой они взаимодействуют друг с другом в ходе занятия и студенты здесь не пассивные слушатели, а активные участники, студенты и преподаватель находятся на равных правах.

**Интерактивный метод.** Интерактивный («Inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения.

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. **Цель** состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дать знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы:

- Круглый стол (дискуссия, дебаты)
- Мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака)
- Деловые и ролевые игры
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)

Кроме того, преподаватель кафедры может применять не только ныне существующие интерактивные формы, а также разработать новые в зависимости от цели занятия, т.е. активно участвовать в процессе совершенствования, модернизации учебного процесса.

При изложении теоретической части дисциплины предполагается широкое использование элементов мозгового штурма (МШ), изучение конструкции основных частей парогенераторов с использованием электронных чертежей (ЭК), использование видеофильмов (ВФ).

При проведении практических занятий предполагается использование методов круглого стола КС, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций (кейс-метод – КМ).

Метод мозгового штурма (мозговая атака, braine storming) — оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

Основной целью проведения «круглого стола» является выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем. Ситуация – это соответствующие реальности совокупность взаимосвязанных факторов и явлений, размышлений и надежд персонажей, характеризующая определенный период или событие и требующая разрешения путем анализа и принятия решения.

#### **Распределение аудиторных часов на интерактивные методы**

<b>Раздел</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Интерактивная форма</b>	<b>Часы</b>
Тепловой и влажностной балансы помещений	Лекции	Мозговой штурм	1
	Практика	Круглый стол	1
		Тестирование	1,5
Системы вентиляции.	Лекции	Мозговой штурм	1,5
	Практика	Кейс метод	1
		Тестирование	1,5
Системы кондиционирования	Лекции	Мозговой штурм	1,5
	Практика	Кейс метод	1
		Тестирование	2

