



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка техника по направлению 15.02.13 – Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- в результате освоения дисциплины привить умения подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы; применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК овладение методами оценки состояния воздушной среды.
- в результате освоения дисциплины изучить оборудование систем вентиляций и кондиционирования воздуха, инновационные системы обеспечения микроклиматом, основы создания микроклимата помещений.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- ПД.03 – Физика;

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- ОП.02 – Техническая механика;
- ОП.08 – Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования;
- ОП.14 – Вентиляторы и компрессоры;
- ОП.15 – Методы контроля качества технологических процессов вентиляции и кондиционирования;
- МДК.01.01 – Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- МДК.01.02 – Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- МДК.02.01 – Реализация технологических процессов проведения ремонтных работ и испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- МДК.03.01 – Управление процессом проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

– МДК.03.02 – Контроль качества выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования.

– МДК.04.01 – Ремонт и обслуживание систем вентиляции и кондиционирования.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **– общие компетенции:**

ОК 01 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

#### **– профессиональные компетенции:**

ПК 1.1 – Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем;

ПК 1.2 – Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя;

ПК 1.3 – Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 2.1 – Выполнять укрупнённую разборку и сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков;

ПК 2.2 – Проводить диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 2.3 – Выполнять наладку систем вентиляции и кондиционирования после ремонта;

ПК 3.1 – Определять порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 3.2 – Определять перечень необходимых для проведения работ расходных материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов;

ПК 3.3 – Определять трудоемкость и длительность работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 3.4 – Разрабатывать сопутствующую техническую документацию при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 3.5 – Организовывать и контролировать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования силами подчиненных.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5	подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы	оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха
	применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК	основы создания микроклимата помещений
		инновационные системы обеспечения микроклиматом

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (практическое занятие, лекция), а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом.

##### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации	<i>зачет</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>48</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0
Лекции, уроки, <i>академ. час.</i>	16
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	32
Лабораторные занятия, <i>академ. час.</i>	0

Семинарские занятия, <i>академ. час.</i>	0
Курсовое проектирование, <i>академ. час.</i>	0
Промежуточная аттестация, <i>академ. час.</i>	0
Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), <i>академ. час.</i>	0

## **Содержание учебной дисциплины**

**Раздел 1.** Теоретические и практические основы создания микроклимата.

Тема 1.1. Микроклимат в помещении и тепловой комфорт.

Физиологические аспекты. Тепловое равновесие тела. Комфортность и влияющие факторы. Тепловые параметры. Оценка микроклимата помещений. Назначение и состав технологических систем микроклимата помещений.

Движение воздуха в помещениях. Чистота воздуха. Шумы.

Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в жилых помещениях/административно-общественных зданиях/промышленных предприятиях.

Определения: вентиляция, вредные вещества, обслуживаемая зона, рабочая зона, верхняя зона помещения, рециркуляция воздуха, непостоянное рабочее место, постоянное рабочее место и др.

Тема 1.2. Физические основы кондиционирования воздуха.

Задачи систем кондиционирования воздуха. Обработка воздуха по принципу кондиционирования. Тепловое кондиционирование воздуха.

Параметры состояния влажного воздуха. Принципы построения I-d диаграммы влажного воздуха. Процессы изменения состояния в I-d диаграмме. Нагревание. Охлаждение. Смешивание двух потоков влажного воздуха. Увлажнение.

Тема 1.3. Оборудование систем микроклимата.

Оборудования для нагрева/охлаждения воздуха. Оборудование для увлажнения воздуха. Оборудование для очистки воздуха от пыли. Оборудование для перемещения воздуха. Оборудование для перемещения жидкостей.

Виды вентиляционных установок. Основные требования, предъявляемые к вентиляционным установкам. Способы размещения. Составляющие элементы приточных и вытяжных установок.

Тема 1.4. Системы кондиционирования воздуха.

Понятия и символы. Разновидности воздушных потоков по ДИН 1946.

Классификация систем кондиционирования воздуха. Классификация по ДИН 1946. Классификация на основе соотношения давлений в помещении. Классификация по месту расположения.

Тема 1.5. Определение необходимых объемных расходов воздуха.

Понятие кратности воздухообмена. Выбор кратности воздухообмена из нормативной документации. Рециркуляция воздуха и ее целесообразное применение.

Тема 1.6. Системы естественной вентиляции.

Понятие естественной вентиляции. Классификация естественной вентиляции. Аэрация.

Тема 1.7. Системы принудительной вентиляции.

Принципы расчета. Критерии выбора вентиляционных систем. Поперечные сечения воздушных каналов. Типы давления. Потери давления в сети каналов.

Акустические аспекты. Определение понятий. Суммирование звуковых волн.

Системы вентиляции с индивидуальными вентиляторами без функций кондиционирования воздуха. Системы вытяжной вентиляции для расположенных внутри помещений ванных комнат и туалетов. Вытяжная вентиляция для кухонь. Приточная и вытяжная вентиляция с помощью настенных и оконных вентиляторов.

Конструкционные элементы систем вентиляционной техники. Вентиляторы. Теплообменники. Воздухоохладители. Воздушные фильтры. Смесительные камеры. Шумоглушители. Решетки для подачи и удаления воздуха. Запорные приспособления. Воздушные каналы.

Тема 1.8. Системы интеллектуального управления микроклиматом.

Виды воздуховодов: металлические, в виде каналов в строительных конструкциях, гибкие и неметаллические. Фасонные части.

Воздухораспределители и воздухозаборные устройства: конструкция, область применения, правила подбора, методика расчета.

Энергосберегающие технологии обработки воздуха. Байпасирование камеры орошения. Регулирование расхода приточного воздуха в зависимости от содержания различных вредностей в воздухе рабочей зоны.

Режимы прерывистой вентиляции помещений. Режимы работы с учетом ассимилирующей способности воздушного объема и теплоаккумулирующих свойств ограждающих конструкций помещения.

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, академ. час.
1.1	Параметры микроклимата в помещении. Факторы, влияющие на тепловой комфорт	2
1.2	Физические основы обработки воздуха по принципу кондиционирования	2
1.3	Виды оборудования для организации систем микроклимата	2
1.4	Классификация систем кондиционирования воздуха	2

1.5	Определение необходимых объемных расходов воздуха	2
1.6	Понятие и классификация естественной вентиляции	2
1.7	Виды и особенности систем принудительной вентиляции	2
1.8	Системы интеллектуального управления микроклиматом	2
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>

## 6 Перечень тем практических занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий	Трудо- емкость, академ. час.
1.2	Расчет увлажнения воздуха	6
1.5	Расчет по кратностям воздухообменов для ряда помещений	4
1.5	Определение воздухообмена по часовой норме свежего воздуха	4
1.5	Определение воздухообмена с помощью I-d диаграммы	6
1.7	Расчет и подбор вентиляционного оборудования	6
1.8	Расчет камеры орошения с байпасом	4
	Зачет	2
<b>ИТОГО</b>		<b>32</b>

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Феофанов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 157 с. – ISBN 978-5-534-04929-9. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453373> (дата обращения: 18.02.2020).

2. Шилаев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. И. Шилаев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шилаева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 250 с. – ISBN 978-5-534-10098-3. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/455939> (дата обращения: 18.02.2020).

3. Сазонов, Э. В. Вентиляция: теоретические основы расчета : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. В. Сазонов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 201 с. – ISBN 978-5-534-11915-2. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/457202> (дата обращения: 18.02.2020).

### б) дополнительная литература:

1. Клиорина, Г. И. Инженерная подготовка городских территорий : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Клиорина, В. А. Осин, М. С. Шумилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 331 с. – ISBN 978-5-534-07118-4. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453392> (дата обращения: 18.02.2020).

2. Зоря, И. В. Основы микроклимата и вентиляция гражданских зданий : конспект лекций / И. В. Зоря ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2016. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=46&lngEdition=2967&lngFile=2924&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles>.

3. Зоря, И. В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : конспект лекций / И. В. Зоря ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2017. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=46&lngEdition=3665&lngFile=3576&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles>.

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. –

URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1. Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2. КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3. Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4. Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, «Системы и оборудования для создания микроклимата помещений», оснащенную необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, аудиторию, оборудованную мультимедийным проектором, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО с учетом соответствующей ПООП по специальности 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования».

Составители:

к.т.н., доцент, зав. кафедрой ТВВ

И.В. Зоря

ассистент

Д.В. Акст

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции, протокол № 2 от «20» февраля 2020 г.

к.т.н., доцент, зав. кафедрой ТВВ

И.В. Зоря

Согласована:

к.т.н., доцент, зав. кафедрой ТВВ

И.В. Зоря

Старший методист  
методического отдела

## Приложение А

### Аннотация

**рабочей программы дисциплины «Системы и оборудование для создания микроклимата в помещениях» по специальности 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования» форма обучения – очная**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка техника по направлению 15.02.13 – Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- в результате освоения дисциплины привить умения подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы; применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК овладение методами оценки состояния воздушной среды.
- в результате освоения дисциплины изучить оборудование систем вентиляций и кондиционирования воздуха, инновационные системы обеспечения микроклиматом, основы создания микроклимата помещений.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- ПД.03 – Физика;

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- ОП.02 – Техническая механика;
- ОП.08 – Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования;
- ОП.14 – Вентиляторы и компрессоры;
- ОП.15 – Методы контроля качества технологических процессов вентиляции и кондиционирования;

– МДК.01.01 – Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

– МДК.01.02 – Управление автоматизированными системами систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

– МДК.02.01 – Реализация технологических процессов проведения ремонтных работ и испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

– МДК.03.01 – Управление процессом проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

– МДК.03.02 – Контроль качества выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования.

– МДК.04.01 – Ремонт и обслуживание систем вентиляции и кондиционирования.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **– общие компетенции:**

ОК 01 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

#### **– профессиональные компетенции:**

ПК 1.1 – Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем;

ПК 1.2 – Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя;

ПК 1.3 – Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 2.1 – Выполнять укрупнённую разборку и сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков;

ПК 2.2 – Проводить диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 2.3 – Выполнять наладку систем вентиляции и кондиционирования после ремонта;

ПК 3.1 – Определять порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 3.2 – Определять перечень необходимых для проведения работ расходных материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов;

ПК 3.3 – Определять трудоемкость и длительность работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 3.4 – Разрабатывать сопутствующую техническую документацию при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования;

ПК 3.5 – Организовывать и контролировать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования силами подчиненных.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5	подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы	оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха
	применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК	основы создания микроклимата помещений
		инновационные системы обеспечения микроклиматом

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации	<i>зачет</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>48</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>

Консультации, <i>академ. час.</i>	0
Лекции, уроки, <i>академ. час.</i>	16
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	32
Лабораторные занятия, <i>академ. час.</i>	0
Семинарские занятия, <i>академ. час.</i>	0
Курсовое проектирование, <i>академ. час.</i>	0
Промежуточная аттестация, <i>академ. час.</i>	0
Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), <i>академ. час.</i>	0

### **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы: микроклимат в помещении и тепловой комфорт, физические основы кондиционирования воздуха, оборудование систем микроклимата, системы кондиционирования воздуха, определение необходимых объемных расходов воздуха, системы естественной и принудительной вентиляции, системы интеллектуального управления микроклиматом.

### **6 Составители:**

к.т.н., доцент, зав. кафедрой ТВВ

И.В. Зоря

ассистент

Д.В. Акст