

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Теплотехника и теплосиловые установки»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

**«ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ,  
ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ» Б1.В.ДВ.1.2**

для направления

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

по профилю

«Промышленная теплоэнергетика»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Теплотехника и теплосиловые установки».

Протокол № 6 от «24» 04 2018 г.

Заведующий кафедрой «Теплотехника  
и теплосиловые установки»



Никольский Д.В.

«24» 04 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



Никольский Д.В.

«19» 04 2018 г.

Председатель методической комиссии  
факультета «Транспортные и  
энергетические системы»



Д.Н. Курилкин

«19» 04 2018 г.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утверждённым 1 октября 2015 г., приказ № 1081 по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиля «Промышленная теплоэнергетика» по дисциплине «Инженерное оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования».

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций, указанных в разделе 2 рабочей программы.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- приобретение знаний, указанных в разделе 2 рабочей программы;
- приобретение умений, указанных в разделе 2 рабочей программы;
- приобретение навыков, указанных в разделе 2 рабочей программы.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- физический смысл процессов, формирующих воздушно-тепловой режим в зданиях и сооружениях;
- основные требования нормативно-технической документации к микроклимату помещений и наружным ограждениям, средства обеспечения воздушного режима;
- методы и приемы анализа теплотехнических качеств наружных ограждений.
- конструктивные решения и принципы работы оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

### **Уметь:**

- проводить сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования;
- использовать полученные теоретические знания на практике;
- грамотно аргументировать принятое решение;
- защищать результаты проведенной работы.

### **Владеть:**

- практическими навыками в области теплотехники при проектировании систем отопления и вентиляции и кондиционирования промышленных предприятий;

Приобретённые знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведённые в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)** соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа

бакалавриата:

**расчётно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:**

- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способностью проводить расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);

**научно-исследовательская деятельность:**

- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);

**производственно-технологическая деятельность:**

- готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);
- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

**монтажно-наладочная деятельность:**

- готовность участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ПК-11);

**сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- готовность участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ПК-12);
- способностью к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт (ПК-13).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Инженерное оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования» Б1.В.ДВ.1.2 относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору обучающегося.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

| Вид учебной работы                           | Всего часов | Семестр | Семестр |
|--|-------------|---------|---------|
|  |             | 4       | 5       |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 112         | 48      | 64      |
| В том числе:                                 |             |         |         |
| – лекции (Л)                                 | 32          | 16      | 18      |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 48          | 16      | 32      |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | 32          | 16      | 16      |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 167         | 123     | 44      |
| Контроль                                     | 45          | 9       | 36      |
| Форма контроля знаний                        |             | 3       | Э+КП    |
| Общая трудоёмкость: час / з.е.               | 324/9       | 180/5   | 144/4   |

*Примечание: З – зачет. Э – экзамен, КП – курсовой проект.*

Для заочной формы обучения:

| Вид учебной работы                           | Всего часов | Курс  |       |
|--|-------------|-------|-------|
|  |             | 3     | 4     |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 28          | 16    | 12    |
| В том числе:                                 |             |       |       |
| – лекции (Л)                                 | 8           | 4     | 4     |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 12          | 8     | 4     |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | 8           | 4     | 4     |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 283         | 191   | 92    |
| Контроль                                     | 13          | 9     | 4     |
| Форма контроля знаний                        |             | Э     | З+КП  |
| Общая трудоёмкость: час / з.е.               | 324/9       | 216/6 | 108/3 |

*Примечание: З – зачет. Э – экзамен, КП – курсовой проект.*

#### 5. Содержание и структура дисциплины

##### 5.1 Содержание дисциплины

| № п/п              | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела   |
|--------------------|----------------------------------|--|
| Семестр 4 (Курс 3) |                                  |  |
| 1                  | Общие сведения о программе курса | Общие сведения о программе курса «Инженерное оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования», его значение в подготовке бакалавров по специальности «Промышленная теплоэнергетика». |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>Расчетные параметры наружного воздуха.</p> <p>Основы строительной теплофизики. Виды теплообмена. Передача теплоты через плоское однородное ограждение. Передача теплоты через наружные ограждения. Термические сопротивления. Покрытия на грунте. Расчет потерь теплоты отапливаемыми помещениями: основные и дополнительные. Удельная отопительная характеристика. Классификация систем отопления. Основные элементы и виды систем отопления. Характеристики теплоносителей. Рекомендации по назначению и выбору систем отопления.</p>   |
| 2 | <p>Инженерное оборудование систем водяного отопления.</p> | <p>Системы водяного отопления. Присоединение систем отопления к тепловым сетям. Классификация систем. Схемы двухтрубных и однотрубных стояков. Принцип действия систем с естественной циркуляцией, развиваемое гравитационное давление. Основные схемы и элементы. Воздухоудаление. Расширительный сосуд. Системы с механическим побуждением. Схемы индивидуальных тепловых пунктов (ИТП). Насосное оборудование ИТП. Расходомеры, фильтры, шламоотделители, запорно – регулировочная арматура. Тепловой учет. Понятие о гидравлическом расчете. Определение поверхности нагревательных приборов: средней температуры, температурного напора, числа секций и типа приборов. Способы регулирования теплоотдачи приборов отопления. Микроклимат помещений, состояние атмосферного воздуха и воздуха помещений. Бытовые и производственные вредности. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Типы вредностей. Теплообмен человека с окружающей средой. Требования ГОСТ, СНиП, СН к</p> |

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
|                    |   | микроклимату помещений.   |
| 3                  | Прочие виды отопления.<br>Тепловые сети.                | Системы парового отопления низкого давления. Классификация. Схемы систем отопления и возврата конденсата в котельную. Элементы оборудования и их подбор. Особенности гидравлического расчета. Печное отопление: общие положения, классификация печей. Понятие от инфракрасном газовом отоплении. Тепловые сети. Передача теплоты через цилиндрические ограждения. Теплоотдача трубы, расположенной в полугограниченном массиве. Понятие о фиктивном слое. Изменение температуры среды при движении по трубопроводам. Тепловой и гидравлический расчет тепловых сетей. |
| Семестр 5 (Курс 4) |   |   |
| 4                  | Естественная вентиляция.                                | Классификация систем вентиляции. Принципы вентиляции зданий. Способы организации воздухообменов. Основные схемы подачи и удаления воздуха. Рециркуляция. Определение воздухообменов при общеобменной вентиляции: по расчету, по кратности, по санитарным нормам. Системы естественной вентиляции. Конструктивные элемент, принцип действия. Гравитационные каналные системы. Дефлекторы. Аэрационные проемы и фонари. Аэрация промышленных зданий. Аэродинамический расчет воздуховодов. Проектирование гравитационных систем вентиляции.                             |
| 5                  | Инженерное оборудование систем механической вентиляции. | Системы механической вентиляции. Конструктивные элементы и принципиальные схемы систем. Воздухоприемные устройства и шахты; вентиляционные каналы и воздуховоды. Воздушное отопление. Назначение и область применения. Центральное и местное воздушное отопление. Совмещение центрального отопления с   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | вентиляцией. Локализирующая вентиляция. Типы укрытий. Определение воздухообменов через различные типы укрытий. Воздушно-тепловые завесы. Вентиляторы, фильтры, калориферы, шумоглушители, воздуховоды систем вентиляции. Воздухораспределение и воздухораспределительные устройства. |
| 6 | Инженерное оборудование систем кондиционирования воздуха. | Кондиционирование воздуха. Классификация. Центральные и местные кондиционеры. Принципиальные схемы центральных кондиционеров в зависимости от последовательностей обработки воздуха. «Сплит»-системы.  |

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

| № п/п        | Наименование раздела дисциплины                           | Л  | ПЗ | ЛР | СРС |
|--------------|---|----|----|----|-----|
| 1            | Общие сведения о программе курса                          | 2  | 10 | 14 | 40  |
| 2            | Инженерное оборудование системы водяного отопления.       | 7  | 22 | 12 | 43  |
| 3            | Прочие виды отопления. Тепловые сети.                     | 6  | 2  | 0  | 40  |
| 4            | Естественная вентиляция.                                  | 7  | 6  | 4  | 15  |
| 5            | Инженерное оборудование систем механической вентиляции.   | 6  | 4  | 2  | 15  |
| 6            | Инженерное оборудование систем кондиционирования воздуха. | 4  | 4  | 0  | 14  |
| <b>Итого</b> |   | 32 | 48 | 32 | 167 |

Для заочной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                     | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
|-------|---|---|----|----|-----|
| 1     | Общие сведения о программе курса                    | 1 | -  | 2  | 23  |
| 2     | Инженерное оборудование системы водяного отопления. | 2 | 8  | 4  | 60  |
| 3     | Прочие виды отопления. Тепловые сети.               | 1 | -  | -  | 60  |
| 4     | Естественная вентиляция.                            | 2 | 4  | 2  | 20  |



|              |   |   |    |   |     |
|--------------|---|---|----|---|-----|
| 5            | Инженерное оборудование систем механической вентиляции.   | 1 | -  | - | 60  |
| 6            | Инженерное оборудование систем кондиционирования воздуха. | 1 | -  | - | 60  |
| <b>Итого</b> |   | 8 | 12 | 8 | 283 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

| № п/п | Наименование раздела                                      | Перечень учебно-методического обеспечения   |
|-------|---|---|
| 1.    | Общие сведения о программе курса                          | <p>1. Б1.В.ДВ.1.2 «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ»<br/>Методические рекомендации по выполнению практических заданий по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://sdo.pgups.ru/">http://sdo.pgups.ru/</a> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).</p> <p>2. Б1.В.ДВ.1.2 «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ»<br/>Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://sdo.pgups.ru/">http://sdo.pgups.ru/</a> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).</p> <p>3. 2. Б1.В.ДВ.1.2 «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ»<br/>Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки</p> |
| 2.    | Инженерное оборудование систем водяного отопления.        |   |
| 3.    | Прочие виды отопления. Тепловые сети.                     |   |
| 4.    | Естественная вентиляция.                                  |   |
| 5.    | Инженерное оборудование систем механической вентиляции.   |   |
| 6.    | Инженерное оборудование систем кондиционирования воздуха. |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://sdo.pgups.ru/">http://sdo.pgups.ru/</a> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация). |
|--|--|---|

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Инженерное оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Теплотехника и теплосиловые установки» и утверждённым заведующим кафедрой.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Тепловые сети. Гидравлический и тепловой расчет./ учеб. пособие/ Киселев И.Г., Кудрин М.Ю., Никольский Д.В., Краснов А.С. –СПб., ПГУПС, 2015 г. – 48с.
2. Кудрин М.Ю. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Часть 1. Отопление, /учеб. пособие / СПб., ПГУПС, 2015 г., - 40 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети : учеб. / Е. Я. Соколов, 2009. - 472 с.
2. Варфоломеев Ю. М. Отопление и тепловые сети: учеб. / Ю. М. Варфоломеев, О. Я. Кокорин, 2008. - 480 с.
3. Пырков В.В. Современные тепловые пункты автоматика и регулирование. К.: «Такісправи», 2007. – 250 с.
4. Сканава А. Н. Отопление [Текст] : учеб.для строит. спец. вузов / А. Н. Сканава, Л. М. Махов, 2006. - 576 с.
5. Полонский В. М. Автономное теплоснабжение: учеб.пособие для строит. вузов / В. М. Полонский, Г. И. Титов, А. В. Полонский, 2006. - 151 с.
6. Ливчак И. Ф. Развитие теплоснабжения, климатизации и вентиляции в России за 100 последних лет : учеб.пособие для вузов / И. Ф. Ливчак, Ю. Я. Кувшинов, 2004. - 93 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>, свободный:

- СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. М-. ФАУ«ФЦС», 2012 г. -109 с.
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. М-. ФАУ«ФЦС», 2012 г. -95 с.
- СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. М-. ФАУ«ФЦС», 2012 г. -73 с.
- СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. М-. ФАУ«ФЦС», 2012 г. -51с.
- СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. М-. ФАУ«ФЦС», 2011 г. -16с.

#### 8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

4. Б1.В.ДВ.1.2 «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ» Методические рекомендации по выполнению практических заданий по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
5. Б1.В.ДВ.1.2 «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ» Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
6. 2. Б1.В.ДВ.1.2 «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ» Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
7. «Отопление и вентиляция». Методические указания к курсовому проектированию. СПб: ПГУПС, 2013. – 37с
8. Тепломассообмен. Методические указания к выполнению лабораторных работ. СПб: ПГУПС, 2011. – 48 с.
9. Техническая термодинамика. Методические указания к выполнению лабораторных работ. СПб: ПГУПС, 2011. – 42 с.
10. Гидрогазодинамика. Методические указания для выполнения лабораторных работ. СПб., ПГУПС, 2016 г., - 21 с.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

- <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Профессиональные справочные системы Техэксперт – электронный фонд правовой и нормативно – технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный – Загл. с экрана;
  3. Электронно – библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. Загл. с экрана.
  4. Теплового портал DANFOSS Украина. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://heating.danfoss.ua/>, свободный – Загл. с экрана;
  5. Пырков В.В. Гидравлическое регулирования систем отопления и охлаждения К., «Такі справи», 2010. – 303 с. Режим доступа: <http://www.danfoss.ru/>, свободный.
  6. Каталоги продукции фирмы Danfoss // Электронный ресурс// Режим доступа <http://www.danfoss.com> свободный.
  7. <http://heating.danfoss.com>. Программа подбора теплообменников Danfoss Нехаст из стандартного типового ряда // Электронный ресурс// Режим доступа – свободный.
  8. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
  9. Электронно – библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// ibooks.ru](http://ibooks.ru) – Загл. с экрана.

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведённом в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведённого в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства (компьютер/ноутбук, проектор);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
- электронная информационно – образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем приведены в Паспортах аудиторий/помещений.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Инженерное оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Специальные помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы специализированной учебно – лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ.

Для проведения занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей

учебной программе дисциплины, рассмотренное на заседании кафедры и утвержденное заведующим кафедрой.

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

Разработчик программы,  
доцент  
«\_19\_» \_\_\_\_04\_\_\_\_ 2018 г.



М.Ю. Кудрин