

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра строительства зданий и сооружений



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
ДИСЦИПЛИНЫ  
*«Системы кондиционирования воздуха»*  
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра  
08.03.01 Строительство

Тип образовательной программы  
прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы  
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения:  
очная

Санкт-Петербург  
2017

Автор

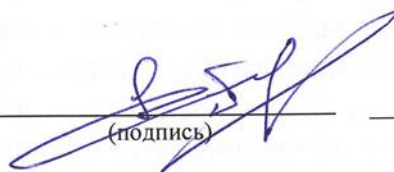
доцент  
(должность)

  
(подпись)

Желтова Е.В.  
(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры строительства зданий и сооружений от 28 августа 2017 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Кадушкин Ю.В.  
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой

  
(подпись)

Позубенко Н.А.

Директор Центра  
информатизации и  
дистанционных  
технологий

  
(подпись)

Чижиков А.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины.....	с. 4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	5
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	7
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	8
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	9
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	10
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11

## ***1 Цели освоения дисциплины***

Цель освоения дисциплины «Системы кондиционирования воздуха» заключаются в развитии компетенций у обучающихся, направленных на проектирование (расчет и выбор) оборудования систем обеспечения микроклимата помещений в зданиях различного назначения.

## ***2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы***

Дисциплина «Системы кондиционирования воздуха» участвует в формировании следующих компетенций:

*профессиональные компетенции:*

1) знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

2) владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования (ПК-2).

В результате освоения компетенции (ПК-1) обучающийся должен:

знать: основные направления развития систем вентиляции и кондиционирования воздуха, элементы этих систем, схемы, оборудование, методы проектирования систем;

уметь:

– производить правильный выбор решений для конкретных зданий различного назначения, конструктивных элементов и их расчет;

– использовать современные методики конструирования и расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

владеть: технической документацией, чтением и составлением конструкторских чертежей, расчетом систем кондиционирования воздуха.

В результате освоения компетенции (ПК-2) обучающийся должен:

знать: методы проведения инженерных изысканий, технологию проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием;

уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования для расчета и конструирования строительных конструкций;

владеть: методами проектирования конструкций с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования.

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

3.1 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **1) Инженерная графика**

**Знания:**

- правил оформления конструкторской документации по правилам ЕСКД, СПДС;
- основных геометрических понятий;
- теоретических основ и закономерностей построения изображений геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей, поверхностей и объемных тел);
- методов проецирования геометрических фигур на плоскость чертежа;
- основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения чертежей зданий, сооружений и конструкций;
- правил и способов выполнения изображений на строительных чертежах;
- основных законов составления конструкторской документации;
- основы компьютерной графики, технологию работы в программе «Компас 3D»;
- особенности оформления архитектурно-строительных чертежей;
- основные условные обозначения строительных материалов, конструкций и элементов зданий;

**Умения:**

- работать с технической литературой и справочниками;
- работать с технической документацией, в том числе с применением средств САПР;
- решать пространственные задачи на плоскости, т.е. определять геометрическую форму и размеры деталей по их изображениям;
- представлять в объемном виде геометрические объекты и строить их проекции;
- выполнять эскиз и чертеж детали при наличии ее натурального образца;
- выполнять чертежи зданий, сооружений, строительных конструкций;
- разрабатывать чертежи деталей и строительных конструкций;
- оформлять техническую документацию по правилам ЕСКД, СПДС с применением средств САПР;
- оформлять замыслы технических решений в виде чертежей;

**Навыки:**

- пространственно - образного мышления, т.е. способностью не только распознавать и создавать образы геометрических фигур, но и оперировать ими;
  - пространственно – образным мышлением;
  - выполнения и чтения чертежей;
  - чтения машиностроительных и строительных чертежей;
  - подготовки и оформления чертежно-конструкторской документации;
  - работы с технической литературой и справочниками;
  - работы с технической документацией, в том числе с применением средств САПР;
- решения системных задач, связанных с профессиональной деятельностью;

## 2) *Математика*

**Знания:** фундаментальных основ высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики;

**Умения:** самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания;

**Навыки:** владения первичными навыками и основными методами решения математических задач общеинженерных и специальных дисциплин;

## 3) *Архитектура зданий*

**Знания:**

- основы систем индустриализации и типизации в строительстве, основные сведения о классификации зданий, о конструктивных системах и схемах, частях и конструктивных элементах гражданских и промышленных зданий;

- современных тенденций при проектировании и эксплуатации строительных конструкций;

- формы отчетов по выполненным работам;

**Умения:**

- разрабатывать конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций гражданских зданий массового строительства;

- разрабатывать архитектурно-строительные чертежи зданий и сооружений, а также их конструкций и деталей;

выявлять наиболее эффективные разработки среди существующих по данной проблеме;

составлять отчеты по выполненным работам;

**Навыки:**

- владения основами современных методов проектирования зданий и сооружений, выбора конструктивных схем и основных несущих и ограждающих конструкций зданий;

- пользования научно-технической информации при проектировании строительных конструкций;
- участия во внедрении результатов исследований и практических разработок;

#### 2) Теплогазоснабжение и вентиляция

##### Знания:

- основных направлений развития систем теплогазоснабжения и вентиляции элементов систем, схем, оборудование, методов проектирования систем;
- методов проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием;

##### Умения:

- производить правильный выбор схемных решений для конкретных зданий различного назначения, конструктивных элементов и их расчет;
- использовать современные методики конструирования и расчета систем газоснабжения и теплоснабжения;
- использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования для расчета и конструирования строительных конструкций;

##### Навыки:

- владения технической документацией, чтения и составления конструкторских чертежей, расчета систем инженерных сетей;
- владения технологией проектирования конструкций с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования.

3.2 Перечень последующих учебных дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- 1) Преддипломная практика;
- 2) Государственная итоговая аттестация.

#### ***4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы/72 часа.

Объем дисциплины  
*очная форма обучения*

Виды работ	№6 семестр	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<i>Занятия семинарского типа</i>	36	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	зачет	

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Назначение систем кондиционирования воздуха	Общие требования к контролю параметров микроклимата. Требования к кондиционированию: санитарно-гигиенические, строительно-монтажные, архитектурные, эксплуатационные.	ПЗ СР	9 9		
2	Виды систем кондиционирования	Классификация систем кондиционирования. Принцип работы систем кондиционирования. Конструктивные элементы систем кондиционирования. Кондиционеры, сплит системы, канальные кондиционеры, системы с чиллерами и фанкойлами. Крупные кондиционеры, шкафные, прецизионные, центральные.	ПЗ СР	9 9		
3	Расчет систем кондиционирования	Аэродинамический расчет. Гидравлический расчет. Принципы выбора систем кондиционирования.	ПЗ СР	9 9		



1	2	3	4	5	6	7
4	Автоматизация СКВ	Основные элементы автоматики. Автоматизация секций кондиционеров, агрегатов. Измерительные приборы систем кондиционирования. Шумы в СКВ. Мероприятия по снижению шума в СКВ.	ПЗ СР	9 9		

ПЗ – практические занятия (занятия семинарского типа); СР – самостоятельная работа обучающегося.

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

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1) Желтова Е.В. Отопление и вентиляция. Методические указания. – СПб: СПбГАУ, 2013. – 34с.

### ***7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине***

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Системы кондиционирования воздуха».

### ***8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины***

Основная учебная литература:

1) Семенов, Ю.В. Системы кондиционирования воздуха с поверхностными воздухоохладителями [Электронный ресурс]: — Электрон. дан. — Москва: Техносфера, 2014. — 272 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=73539](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73539) — загл. с экран;

Дополнительная учебная литература:

1) Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И., Бояршинова А.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления. [Электронный ресурс]: — СПб.: Лань, 2014.— Режим доступа: <http://e.lanbook.com>;

2) СП 50.13330.2012. Тепловая защита. - М.: Минрегион России, 2012. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>;

3) СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – М.: Минрегион России. 2011. – Режим доступа: <http://sv777.ru/images/PDF/sp60.13330.2012.pdf>;

4) СП 131.13330.2012. Строительная климатология. -М.: Минрегион России, 2012 – Режим доступа: [http://www.norm-load.ru/SNiP/raznoe/aktualizir\\_sp/2/131.htm](http://www.norm-load.ru/SNiP/raznoe/aktualizir_sp/2/131.htm).

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

- 1) <http://www.consultant.ru>;
- 2) [www//dwg.ru](http://www.dwg.ru).

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

Практические занятия имеют три формы проведения: 1-я форма – основана на применении наглядных материалов в виде плакатов и использования меловой доски; 2-я форма – основана на методике изложения материала занятия с применением мультимедийной техники; 3-я форма является комплексной, сочетающей в себе две предыдущих формы. Выбор формы занятия зависит от его темы. Если раскрытие темы занятия требует выведения расчетных формул или знакомство с типовыми конструкторскими решениями элементов системы кондиционирования, то применяется 1-я форма проведения занятия. Если для раскрытия темы занятия необходимо обучающимся познакомиться с примерами конструкций систем кондиционирования воздуха и т.д., привести классификацию с иллюстрациями (схемами), то применяется 2-я форма проведения занятия. Если в процессе проведения занятия требуется использование элементов 1-й и 2-й форм проведения занятия, то применяется 3-я форма – комплексная.

Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине заключается в углубленной проработке разделов дисциплины. Углубленная проработка разделов дисциплины выполняется по вопросам (темам) и расчетным задачам, которые выдаются после изучения соответствующего раздела дисциплины. Для осуществления самостоятельной работы обучающимся может быть использована дополнительная литература по дисциплине и Интернет-ресурсы.

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

Информационные технологии:

- 1) Проведение лекционных занятий с помощью мультимедиа презентаций.

Программное обеспечение:

- 1) Microsoft Windows 7;

2) Microsoft Office 2007;

3) Архиватор 7-Zip;

Информационные справочные системы:

1) Информационно-поисковая система «Консультант Плюс»

<http://www.consultant.ru>.

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

Для осуществления практических занятий по дисциплине предусмотрена аудитория 116 во 2а корпусе, расположенная по адресу: Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31.

Материально-техническое обеспечение аудитории:

– парты со скамьей - 15 штук;

– доска меловая – 1 штука;

– преподавательский стол – 1 штука;

– плакатный фонд;

– ноутбук ACER TravelMate 2310, Model No: ZL6, процессор intel celeron M, оперативная память 256 мегабайт, операционная система XP Home Russian;

– мультимедийный проектор ACER, Model No: PD113P, serial No: EYJ12020015300001FRG00;

– экран переносной.