

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве
Кафедра "Городское строительство и хозяйство"


"УТВЕРЖДАЮ":
Декан факультета
Дукьянов А.В.
« 30 » _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.13.1 "Регулирование микроклимата помещений"

Направление подготовки ОПОП ВО бакалавриата **08.03.01 Строительство**

Профиль подготовки
"Городское строительство и хозяйство"

Год начала подготовки по учебному плану **2017**


Квалификация (степень) выпускника **"Бакалавр"**

Форма обучения **очная**

Макеевка 2017 г.

Программу составил:

к.т.н., доцент Антоненко С.Е.


(подпись)

Рецензенты:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, декан факультета инженерных и экологических систем в строительстве, заведующий кафедрой теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция

к.т.н., доцент Найманова А.А.


(подпись)

Коммунальное предприятие «Компания «Вода Донбасса», начальник службы разрешительных и правоустанавливающих документов

Рабочая программа дисциплины **"Регулирование микроклимата помещений"** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень «Бакалавриат»). Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 201;

Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень «Бакалавриат»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. №394

составлена на основании учебного плана:

направление подготовки 08.03.01 Строительство, профиль подготовки "Городское строительство и хозяйство", утверждённого Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 26.06.2017 г., протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
"Городское строительство и хозяйство"

Протокол от "29" августа 2017 г., № 17

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Яковенко К.А.


(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве, протокол № 1 от "30" августа 2017 г.

Председатель УМК направления подготовки:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

"30" 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Городское строительство и хозяйство"

Протокол от "25" 08 2018 г., № 1

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

"__" _____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Городское строительство и хозяйство"

Протокол от "__" _____ 2019 г., № __

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

"__" _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Городское строительство и хозяйство"

Протокол от "__" _____ 2020 г., № __

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

"__" _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Городское строительство и хозяйство"

Протокол от "__" _____ 2021 г., № __

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.

(подпись)

Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
1. Цель освоения дисциплины (модуля)	5
2. Учебные задачи дисциплины (модуля)	5
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВПО (основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования)	5
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)	6
5. Формы контроля	8
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
1. Общая трудоёмкость дисциплины	9
2. Содержание разделов дисциплины	9
3. Обеспечение содержания дисциплины	23
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	24
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
1. Рекомендуемая литература	25
2. Рекомендуемые обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины	26
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	26
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	26
Тематика курсовых работ	26
Вопросы к экзамену / зачету / зачету с оценкой	26
Примеры тестов для текущего контроля	27
Примеры задач для промежуточной аттестации	28
Индивидуальное задание	28
ПРИЛОЖЕНИЯ	29
Приложение 1	29
Приложение 2	31
Приложение 3	32
Лист регистрации изменений	33

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
Целью учебной дисциплины «Регулирование микроклимата помещений» является: подготовка высококвалифицированных специалистов в области городского строительства и хозяйства, способных проектировать и эксплуатировать системы регулирования микроклимата помещений – систем отопления, вентиляции и кондиционирования для зданий различного назначения, использовать современное оборудование и арматуру.	
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Основные задачи изучения дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. дать понятие о комфортных условиях в помещениях жилых зданий в холодный и теплый периоды эксплуатации, о конструкции, расположении и устройстве инженерных систем здания для обеспечения микроклимата, ознакомить с действующими нормативными документами и требованиями к проектированию и устройству систем отопления, вентиляции и кондиционирования здания; 2. уделить особое внимание использованию энергосберегающих технологий при проектировании сетей отопления и вентиляции здания: свойства и преимущества новых материалов и оборудования, использование альтернативных источников тепловой энергии в системах отопления и вентиляции, минимизации вредного влияния на окружающую среду; соблюдению требований безопасных условий труда; 3. научить правильному, обоснованному и рациональному выбору материалов, оборудования и способам монтажа инженерных систем здания на основании технико-экономического анализа с учетом эксплуатационных условий, а также необходимости обеспечения требуемых долговечности и надежности систем отопления и вентиляции; 4. отработать умение проектировать системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, рационально подбирать и устанавливать оборудование для обеспечения комфорта помещения; <p>привить навыки экспериментальных исследований с научными выводами по результатам работ.</p>	
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Учебная дисциплина «Регулирование микроклимата помещений» относится к <u>вариативной (по выбору)</u> части учебного плана Б1.В.ДВ.13.1	
3.1	<p>Требования к предварительной подготовке обучающихся:</p> <p>Дисциплина «Регулирование микроклимата помещений» базируется на дисциплинах цикла Б1Б: Б1.Б8 Инженерная и компьютерная графика, Б1.Б.17 Основы архитектуры и строительных конструкций, Б1.Б.23 Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция; цикла Б1В: Б1.В.ОД.16 Гидравлические и аэродинамические машины, Б1.В.ДВ 4.1 Техническая механика жидкости и газов; Б1.В.ДВ12.1 Теплотехника.</p>
3.2	<p>Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин</p> <p>Для успешного освоения дисциплины "Регулирование микроклимата помещения", студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации (ОПК-4), 2. владеть основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций (ОПК-3), 3. знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1) 4. способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проек-

	ных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
	<p>Изучение дисциплины "Регулирование микроклимата помещения" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана бакалавриата цикла Б1.В: ОД 17 Автоматизация систем ГСХ (проект "умный" дом), Б1.В.ДВ7. Реконструкция инженерных систем здания, блока Б2: Практики; блока Б3: Государственная итоговая аттестация Учебного плана магистратуры блока Б1В: Б1.В.ОД.6. Надёжность систем городского хозяйства, Б1.В.ОД.7 Организация эксплуатации городского хозяйства и управления городом, Б1.В.ДВ.2.1. Оценка инновационной и инвестиционной деятельности предприятий городского хозяйства.</p>
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
	<p>В результате освоения дисциплины "Регулирование микроклимата помещения" должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>ПК-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 автоматизированных проектирования;</p> <p>ПК-6: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы;</p> <p>ПК-8: владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;</p> <p>ПК-9: Способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности</p> <p>ПК-14: Владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</p> <p>ПК-16: знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием.</p>

Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:

В результате освоения компетенции **ПК-2** студент должен:

1. Знать:

- методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.

2. Уметь:

- пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов;

3. Владеть:

- навыками работы с компьютером как навыками при проведении инженерных изысканий, проектировании сетей в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.

Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-6** студент должен:

1. Знать:

- принципы работы и эксплуатации инженерных сетей зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства.

2. Уметь:

- организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы;

3. Владеть:

- принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-8** студент должен:

1. Знать:

- методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования,

Уметь:

- пользоваться технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, инженерных сетей, материалов, изделий и конструкций и оборудования,

2. Владеть:

- навыками и методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания инженерных систем зданий, сооружений и объектов коммунального хозяйства и оборудования.

Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-9** студент должен:

1. Знать:

- как вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

2. Уметь:

- выполнять подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, при испытаниях и эксплуатации инженерных систем, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований безопасно-

сти;

3. Владеть:

- навыками подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, эксплуатации и обслуживания инженерных систем зданий, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований безопасности.

Экспериментально-исследовательская деятельность:

В результате освоения компетенции **ПК-14** студент должен:

1. Знать:

- методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства

2. Уметь:

- пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства

3. Владеть:

- навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства.

Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность:

В результате освоения компетенции **ПК-16** студент должен:

1. Знать:

- правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства

2. Уметь:

- использовать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства с учетом климатических условий.

3. Владеть:

- навыками использования правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.

Промежуточная аттестация в VII семестре – экзамен

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (Приложение 1).

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ						
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, практические занятия, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Раздел 1 Тепловой комфорт здания.						
1	Тема 1. Условия теплового комфорта. Расчетные параметры воздуха в холодный и теплый периоды года.	7/IV	6	ПК-6	Знать: принципы работы и эксплуатации инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства. Уметь: организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы. Владеть: принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства.	Л, СР, АК
Итого:			6	Лекции – 2; самостоятельная работа – 4		
Раздел 2. Поддержание микроклимата помещений в холодный период. Системы водяного отопления						
2	Тема 2. Принципиальные схемы систем водяного отопления. Конструктивные особенности современных систем.	7/IV	6	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16	Знать: методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, как вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслужи-	Л, СР, АК
3	Тема 3. Теплотери здания. Расчетная мощность систем отопления.	7/IV	6			Л, СР, АК
4	Тема 4. Теплопроводы в системах водяного отопления. Прокладка сетей в здании.). Оборудование в системах отопления.	7/IV	6			Л, СР, АК

5.	Тема 5. Схемы подключения систем отопления к тепловым сетям. Циркуляционный и смесительный насосы.	7/IV	6	<p>живание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности, методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Уметь: пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы, пользоваться технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, инженерных сетей, материалов, изделий и конструкций и оборудования, выполнять подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, при испытаниях и эксплуатации инженерных систем, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований безопасности; пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как навыками при проведении инженерных изысканий, проектировании сетей в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов,</p>	Л, СР, АК
6.	Тема 6. Динамика давления в системах отопления. Методы расчета располагаемого давления в системе водяного отопления. Расчет естественного и насосного циркуляционного давления.	7/IV	6		Л, СР, АК
7.	Тема 7. Методы гидравлического расчета систем водяного отопления. Надежность и эффективность систем водяного отопления.	7/IV	6		Л, СР, АК
8.	Тема 8. Современная арматура в системах отопления. Терморегуляторы. Понятие авторитета.	7/IV	6		Л, СР, АК
9.	Тема 9. Тепловая устойчивость системы отопления. Гидравлическая балансировка систем отопления	7/IV	6		Л, СР, АК
10	Тема 10. Системы отопления высотных зданий. Паровоздушные системы отопления. Особенности систем отопления с водогликолевыми смесями. Системы отопления «теплый пол»	7/IV	8		Л, СР, АК

					<p>принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, навыками и методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания инженерных систем зданий, сооружений и объектов коммунального хозяйства и оборудования, навыками подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, эксплуатации и обслуживания инженерных систем зданий, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований безопасности, навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, навыками использования правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>		
Итого:			56	Лекции – 18; самостоятельная работа – 38			
Раздел 3. Поддержание микроклимата помещений в теплый период. Вентиляция и кондиционирование.							
11	Тема 11. Назначение систем вентиляции и кондиционирования. Классификация систем вентиляции.	7/IV	8	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16	<p>Знать: методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, как вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборуду-</p>	Л, СР, АК	
12	Тема 12. Процессы обработки воздуха на Id диаграмме. Воздушный баланс. Расчет воздухообменов.	7/IV	8			Л, СР, АК	
13	Тема 13. Общеобменная приточная вентиляция. Аэрация и специальные виды вентиляции. Местная приточная и вытяжная вентиляция.	7/IV	8			Л, СР, АК	

					дования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности, методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.	
14	Тема 14. Общеобменная вытяжная вентиляция. Местная вытяжная вентиляция. Очистка воздуха.	7/IV	8			Л, СР, АК
15	Тема 15. Конструирование и расчет систем естественной и механической вентиляции. Оборудование систем вентиляции.	7/IV	8		Уметь: пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы, пользоваться технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, инженерных сетей, материалов, изделий и конструкций и оборудования, выполнять подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, при испытаниях и эксплуатации инженерных систем, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований безопасности; пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.	Л, СР, АК
16	Тема 16. Кондиционирование воздуха. Виды кондиционеров. Центральные кондиционеры. Специальные секции кондиционеров.	7/IV	8		Владеть: навыками работы с компьютером как навыками при проведении инженерных изысканий, проектировании сетей в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, принципами организации надеж-	Л, СР, АК

					ной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, навыками и методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания инженерных систем зданий, сооружений и объектов коммунального хозяйства и оборудования, навыками подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, эксплуатации и обслуживания инженерных систем зданий, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований безопасности, навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, навыками использования правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.	
Итого:			48	Лекции – 12; самостоятельная работа – 36		
Раздел 4. Энергосбережение в системах регулирования микроклимата						
17	Тема 17. Энергосбережение в системах отопления. Энергосберегающая арматура. Тепловые насосы.	7/IV	8	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16	Знать: методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, как вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль	Л, СР, АК
18	Тема 18. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования. Система чиллер-фанкойл. Рекуператоры.	7/IV	8			Л, СР, АК

					<p>соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности, методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства,</p> <p>правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Уметь: пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы, пользоваться технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, инженерных сетей, материалов, изделий и конструкций и оборудования, выполнять подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, при испытаниях и эксплуатации инженерных систем, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований безопасности;</p> <p>пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства,</p> <p>правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как навыками при проведении инженерных изысканий, проектировании сетей в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, принципами организации надежной, безопасной и эффективной</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, навыками и методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания инженерных систем зданий, сооружений и объектов коммунального хозяйства и оборудования, навыками подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, эксплуатации и обслуживания инженерных систем зданий, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований безопасности, навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, навыками использования правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>	
Итого:			16	Лекции – 4; самостоятельная работа – 12		
Всего:			126	Лекции – 36; самостоятельная работа – 90		
Раздел 5. Практические занятия						
19	Тема 1, 3. Определение параметров внутреннего и наружного воздуха. Тепловой режим здания. Определение теплотерь здания.	7/IV	2	ПК-6	<p>Знать: принципы работы и эксплуатации инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Уметь: организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы.</p> <p>Владеть: принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>	ПЗ
20	Тема 2, 4, 8. Прокладка трубопроводов в здании. Конструирование систем отопления. Установка запорной и регулировочной арматуры в системе отопления	7/IV	2	ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-16	<p>Знать: конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем и</p>	ПЗ

21	Тема 7, 8. Гидравлический расчет горизонтальной системы отопления.	7/IV	2	ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-16	<p>оборудования, методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Уметь: организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы, пользоваться технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, инженерных сетей, материалов, изделий и конструкций и оборудования, пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Владеть: принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, навыками и методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания инженерных систем зданий, сооружений и объектов коммунального хозяйства и оборудования, навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, навыками использования правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>	ПЗ
22	Тема 9,17. Увязка систем отопления. Использование балансировочных клапанов при увязке систем	7/IV	2	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9,	<p>Знать: методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием</p>	ПЗ

	отопления. Настройка оборудования в системах отопления.			ПК-14, ПК-16	стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, как вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности, методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства. Уметь: пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы, пользоваться технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, инженерных сетей, материалов, изделий и конструкций и оборудования, выполнять подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, при испытаниях и эксплуатации инженерных систем, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения	ПЗ
23	Тема 4,5,6. Подбор оборудования теплового пункта.	7/IV	2			
24	Тема 11,12. Определение количества воздуха, необходимого для вентиляции. Расчет количества наружного воздуха. Расчет воздушного баланса помещений.	7/IV	2			
25	Тема 13,14,15. Конструирование систем вентиляции. Подбор кондиционеров, приточных камер.	7/IV	2			
26	Тема 15. Воздухораспределение в помещениях. Выбор воздухораспределителей, решеток.	7/IV	2			
27	Тема 16, 18. Расчет, выбор систем воздухоохлаждения. Подбор энергосберегающего оборудования в системах вентиляции.	7/IV	2			

					<p>технологической дисциплины, требований безопасности; пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как навыками при проведении инженерных изысканий, проектировании сетей в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, навыками и методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания инженерных систем зданий, сооружений и объектов коммунального хозяйства и оборудования, навыками подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, эксплуатации и обслуживания инженерных систем зданий, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований безопасности, навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, навыками использования правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>	
Итого:			18			
Раздел 6. Лабораторный практикум						
28	Тема 4. Определение теплоотдачи радиатора, конвектора	7/IV	2	ПК-6	<p>Знать: принципы работы и эксплуатации инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Уметь: организовывать</p>	ЛР

					<p>техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы.</p> <p>Владеть: принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>	
29	Тема 6. Динамика распределения давления в системах отопления	7/IV	2	<p>ПК-2, ПК-6; ПК-14</p>	<p>Знать: методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства,</p> <p>Уметь: пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы, пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства,</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как навыками при проведении инженерных изысканий, проектировании сетей в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и прове-</p>	ЛР

					дения экспериментов по заданным методикам в области строительства.	
30	Тема 9, 17. Наладка систем отопления с ручными балансировочными клапанами	7/IV	2	ПК-6; ПК-14; ПК-16	<p>Знать: конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Уметь: организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы, пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Владеть: принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, навыками использования правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>	ЛР
31	Тема 9, 17. Наладка систем отопления с автоматическими балансировочными клапанами	7/IV	2			ЛР
32	Тема 10, 17. Системы отопления «теплый пол». Конструирование, расчет напольного отопления.	7/IV	2	ПК-2, ПК-6; ПК-8; ПК-16	<p>Знать: методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий,</p>	ЛР

					<p>сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Уметь: пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы, пользоваться технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, инженерных сетей, материалов, изделий и конструкций и оборудования, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как навыками при проведении инженерных изысканий, проектировании сетей в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, навыками и методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания инженерных систем зданий, сооружений и объектов коммунального хозяйства и оборудования, навыками использования правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>	
33	Тема 11,12. Санитарно-гигиенические характеристики внутреннего воздуха. Определение парамет-	7/IV	2	ПК-6;	<p>Знать: принципы работы и эксплуатации инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>	ЛР

	ров внутреннего воздуха в помещениях.				<p>Уметь: организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы.</p> <p>Владеть: принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>	
34	Тема 13,15. Воздухораспределение в помещениях. Определение характеристик струи.	7/IV	2	ПК-2, ПК-6; ПК-8; ПК-14 ПК-16	<p>Знать: методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>Уметь: пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы, пользоваться технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, инженерных сетей, материалов, изделий и конструкций и оборудования, пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в</p>	ЛР
35	Тема 15. Виды и назначение вентиляторов. Характеристика вентиляторов. Подбор вентиляционных агрегатов. Выбор шумоглушителей.	7/IV	2			ЛР
36	Тема 16. Компоновка центрального кондиционера в зависимости от схем обработки воздуха.	7/IV	2			ЛР

					области строительства, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем, объектов жилищно-коммунального хозяйства. Владеть: навыками работы с компьютером как навыками при проведении инженерных изысканий, проектировании сетей в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов, принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, навыками и методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания инженерных систем зданий, сооружений и объектов коммунального хозяйства и оборудования, навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства, навыками использования правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.	
Итого:			18			
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем				Литература	
Раздел 1 Тепловой комфорт здания.						
1	Тема 1. Условия теплового комфорта. Расчетные параметры воздуха в холодный и теплый периоды года.				О-1,О-2, О-3	
Раздел 2. Поддержание микроклимата помещений в холодный период. Системы водяного отопления						
2	Тема 2. Принципиальные схемы систем водяного отопления. Конструктивные особенности современных систем.				О-1, О-2, О-3, О-5, Д-1, Д-2,	
3	Тема 3. Теплопотери здания. Расчетная мощность систем отопления.				О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2,	
4	Тема 4. Теплопроводы в системах водяного отопления. Прокладка сетей в здании.). Оборудование в системах отопления.				О-1, О-2, О-3, О-5, Д-1, Д-2,	
5	Тема 5. Схемы подключения систем отопления к тепловым сетям. Циркуляционный и смесительный насосы.				О-1, О-2, О-3, О-5, Д-1, Д-2,	
6	Тема 6. Динамика давления в системах отопления. Методы расчета располагаемого давления в системе водяного отопления. Расчет естественного и насосного циркуляционного давления.				О-1, О-2, О-3, О-5, Д-1, Д-2,	
7	Тема 7. Методы гидравлического расчета систем водяного отопления. Надежность и эффективность систем водяного отопления.				О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2,	
8	Тема 8. Современная арматура в системах отопления. Терморегуляторы. Понятие авторитета.				О-1, О-2, О-3, Д-1	

9	Тема 9. Тепловая устойчивость системы отопления. Гидравлическая балансировка систем отопления	О-1, О-2, О-3, О-5, Д-1
10	Тема 10. Системы отопления высотных зданий. Паро-воздушные системы отопления. Особенности систем отопления с водогликолевыми смесями. Системы отопления «теплый пол»	О-1, О-2, О-3, О-5, Д-1
Раздел 3. Поддержание микроклимата помещений в теплый период. Вентиляция и кондиционирование		
11	Тема 11. Назначение систем вентиляции и кондиционирования. Классификация систем вентиляции.	
12	Тема 12. Процессы обработки воздуха на Id диаграмме. Воздушный баланс. Расчет воздухообменов.	О-3, О-4, О-5, Д-1, Д-3, Д-4
13	Тема 13. Общеобменная приточная вентиляция. Аэрация и специальные виды вентиляции. Местная приточная и вытяжная вентиляция.	О-3, О-4, О-5, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4
14	Тема 14. Общеобменная вытяжная вентиляция. Местная вытяжная вентиляция. Очистка воздуха.	О-3, О-4, О-5, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4
15	Тема 15. Конструирование и расчет систем естественной и механической вентиляции. Оборудование систем вентиляции.	О-3, О-4, О-5, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4
16	Тема 16. Кондиционирование воздуха. Виды кондиционеров. Центральные кондиционеры. Специальные секции кондиционеров.	О-3, О-4, О-5, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4
Раздел 4. Энергосбережение в системах регулирования микроклимата		
17	Тема 17. Энергосбережение в системах отопления. Энергосберегающая арматура. Тепловые насосы.	О-1, О-2, О-3, О-5, Д-2
18	Тема 18. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования. Система чиллер-фанкойл. Рекуператоры.	О-3, О-4, О-5, Д-2

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины " Регулирование микроклимата помещения " используются следующие образовательные технологии:				
	лекции (Л), практические занятия (ПР), лабораторные работы (ЛР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины " Регулирование микроклимата помещения " используются следующие интерактивные образовательные технологии: лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ).				
	Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листов.				
	При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
Раздел 2. Системы водяного отопления					
1.	Тема 2. Принципиальные схемы систем водяного отопления. Конструктивные особенности современных систем	2	Л	ЛВ	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16
2	Тема 6. Динамика давления в системах отопления. Методы расчета располагаемого давления в системе водяного отопления. Расчет естественного и насосного циркуляционного давления.	2	Л	ЛВ	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16
3	Тема 8. Современная арматура в системах	2	Л	ЛВ	ПК-2, ПК-6,

	отопления. Терморегуляторы. Понятие авторитета.				ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16
4	Тема 9. Тепловая устойчивость системы отопления. Гидравлическая балансировка систем отопления.	2	Л	ЛВ	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16
Раздел 3. Поддержание микроклимата помещений в теплый период. Вентиляция и кондиционирование.					
5	Тема 12. Процессы обработки воздуха на Id диаграмме. Воздушный баланс. Расчет воздухообменов.	2	Л	ЛВ	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16
6	Тема 15. Конструирование и расчет систем естественной и механической вентиляции. Оборудование систем вентиляции.	2	Л	ЛВ	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16
7	Тема 16. Кондиционирование воздуха. Виды кондиционеров. Центральные кондиционеры. Специальные секции кондиционеров.	2	Л	ЛВ	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16
Раздел 5. Энергосбережение в системах регулирования микроклимата					
8	Тема 17. Энергосбережение в системах отопления. Энергосберегающая арматура. Тепловые насосы.	2	Л	ПЛ	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16
9	Тема 18. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования. Система чиллер-фанкойл. Рекуператоры.	2	Л	ПЛ	ПК-2, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-16

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Жерлыкина М.Н.	Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жерлыкина М.Н., Яременко С.А.— Электрон. текстовые данные.	— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 162 с.		— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22669.html .— ЭБС «IPRbooks»
О.2	Лугин И.В.	Теоретические основы создания микроклимата помещений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лугин И.В.— Электрон. текстовые данные.	— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013.— 93 с.		— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68847.html .— ЭБС «IPRbooks»
О.3	Зеликов В.В.	Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс]/ Зеликов В.В.— Электрон. текстовые данные.	— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 624 с.		— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13551.html .— ЭБС «IPRbooks»
О.4	Крупнов Б.А., Шарафадинов Н.С.	Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	М: Москва-Вена, 2006.	5	Режим доступа: http://www.herz-armaturen.ru/upload/bo

					ok/Rukovodstvo.pdf - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
O.5	-	Настольная книга проектировщика.	Вена, ГЕРЦ Арматурен Г.м.б.Х, 2008	20	Режим доступа: http://www.herz-armaturen.ru/upload/book/Projectbook.pdf - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Пырков В.В.	Особенности современных систем отопления.	К.: П ДП «Такі справи», 2003.	50	
Д.2	Протасевич, А.М.	Энергосбережение в системах теплогаснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 286 с.	5	
Д.3	Щукина Т.В.	Монтажное проектирование и технология сборки систем кондиционирования микроклимата зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щукина Т.В.— Электрон. текстовые данные.—	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 181 с.		— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55052.html .— ЭБС «IPRbooks»
Д.4	сост. Хлистун Ю.В.	Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.	— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 452 с.		— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30223.html .— ЭБС «IPRbooks»
Методические разработки					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
М.1	Антоненко С.Е., Гостева Ю.В., Михайлов А.В.	Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Регулирование микроклимата. Ч.1. Отопление" (для студентов профиля "Городское строительство и хозяйство" дневной формы обучения)	Макеевка: Дон-НАСА, 2011	50	
М.2	Антоненко С.Е., Гутарова М.Ю., Трякина А.С.	Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Регулирование микроклимата. Ч.2. Вентиляция" (для студентов профиля "Городское строительство и хозяйство" дневной формы обучения)	Макеевка: Дон-НАСА, 2013	50	
Электронные образовательные ресурсы					

Э.1	http://www.danfoss.ru/education/
Э.2	http://herz-armaturen.ru/academy/books-guides/
Э.3	https://www.sciencedirect.com
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ	
П.1	Программа Danfoss C.O 3.8
П.2	Программа HERZ C.O.
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Дисциплина "Регулирование микроклимата помещений" обеспечена:	
1	Мультимедийный проектор (ауд. 332)
2	Ноутбук (ауд. 332)
3	- Система теплый пол с устройством защитного отключения, гидравлический стенд «Система обеспечения микроклимата» фирмы Данфос для исследования работы клапанов при различных гидравлических режимах систем отопления (ауд 247). - Демонстрационные стенды с автоматическими и ручными балансировочными клапанами, терморегуляторами, соединительной фурнитурой фирмы ГЕРЦ, установка для исследования теплоотдачи отопительных приборов: электрический котел, отопительные приборы REGULUS, ASAL, CALIDOR с термометрами и счетчиками тепловой энергии, терморегуляторами, расширяющий бак ELCE-5, насос WOCCHI, стенд для исследования гидравлического режима систем отопления, кондиционер с воздухопроводами и решеткой (ауд 246.).

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА".	
1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)	
Согласно учебному плану, по дисциплине "Регулирование микроклимата помещений" предусмотрен курсовой проект.	
Примерная тематика курсовых проектов приведена в приложении 2	
2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ	
1	Назначение отопления. Требования, предъявляемые к системе отопления.
2	Какие параметры определяет «тепловой комфорт». Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха.
3	Теплоносители систем отопления. Требования, предъявляемые к теплоносителям
4	Тепловая мощность системы отопления.
5	Классификация систем отопления. Схемы.
6	Отопительные приборы, характеристика. Тепловой расчет отопительных приборов.
7	Удаление воздуха в системах отопления.
8	Динамика давления в системах отопления. Расширительный бак.
9	Терморегулятор, назначение, установка.
10	Прокладка трубопроводов в здании. Материалы трубопроводов.
11	Арматура в системах отопления. Правила установки.
12	Присоединение систем отопления к наружным тепловым сетям.
13	Смесительные насосы в системах отопления, схемы установки.
14	Тепловые пункты систем отопления.
15	Определение располагаемого давления в системах отопления.
16	Гидравлическая устойчивость системы отопления. Как обеспечивается.
17	Гидравлический расчет систем отопления. Правила увязки циркуляционных колец.
18	Энергосберегающие системы отопления.
19	Система отопления высотных зданий.
20	Системы парового отопления. Классификация систем. Особенности расчета.
21	Воздушное отопление.
22	Конвективно-лучистое отопление.
23	Электрическое отопление.
24	Способы регулирования теплоотдачи в системах отопления.

- 25 Системы отопления с использование низкопотенциального тепла, тепловые насосы.
- 26 Назначение вентиляции и кондиционирования.
- 27 Параметры внутреннего и наружного воздуха. Процессы обработки воздуха на I- d диаграмме
- 28 Определение воздухообмена. Виды воздушных балансов.
- 29 Классификация систем вентиляции.
- 30 Местная вытяжная вентиляция. Устройство.
- 31 Местная приточная вентиляция.
- 32 Общеобменная вытяжная вентиляция. Устройство.
- 33 Общеобменная приточная вентиляция.
- 34 Аэрация Устройство, принцип действия, когда применяется.
- 35 Естественная вентиляция. Виды, достоинства, недостатки, принцип действия.
- 36 Располагаемого давления для систем вентиляции с естественным побуждением.
- 37 Вытяжные каналы. Приточные шахты. Устройство, расположение.
- 38 Порядок аэродинамического расчёта систем вентиляции с естественным и механическим побуждением.
- 39 Вентиляторы. Характеристика. Подбор вентиляторов.
- 40 Мероприятия по снижению уровня шума при работе вентиляторов Глушители шума.
- 41 Очистка воздуха в приточной и вытяжной вентиляции. Устройства для очистки воздуха.
- 42 Калориферы. Схемы соединения калориферов по воздуху и по воде. Когда принимаются
- 43 Назначение кондиционирования воздуха. Классификация систем кондиционирования
- 44 Устройство центрального кондиционера.
- 45 Схемы обработки воздуха на I-d диаграмме.
- 46 Холодоснабжение кондиционеров. Хладоагенты и требования, предъявляемое к ним.
- 47 Приточные камеры, классификация, устройство, назначение.
- 48 Теплоутилизаторы. Классификация.
- 49 Виды кондиционеров. Область применения.
- 50 Системы чиллер-фанкойл. Назначение, устройство.

3. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

За расчетную температуру наружного воздуха для проектирования систем отопления принимается температура:

- а. отопительного периода;
- б. абсолютно минимальная;
- в. наиболее холодной пятидневки;
- г. наиболее холодных суток.

Конвективное отопление это:

- а. система отопления с конвекторами;
- б. система «теплый пол»;
- в. когда температура внутреннего воздуха ниже радиационной температуры;
- г. когда температура внутреннего воздуха выше радиационной температуры.
- д. когда температура внутреннего воздуха равна радиационной температуре.

Бытовая вытяжка на кухне квартиры – это...

- а. местная приточная вентиляция;
- б. местная вытяжная вентиляция;
- в. общеобменная приточная вентиляция;
- г. общеобменная вытяжная вентиляция.

За расчетную температуру наружного воздуха для систем естественной вентиляции принимают температуру...

- а. холодного месяца;
- б. жаркого месяца;
- в. -5 °С;
- г. +5 °С;
- д. +10 °С;

4. ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Задача 1. Выполнить гидравлический расчет главного циркуляционного кольца системы отопления (схема прилагается).

Задача 2. Подобрать схему обработки воздуха для общественного здания в теплый (холодный) период.

5. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Индивидуальным заданием является конструирование и расчёт системы приточно-вытяжной вентиляции общественного здания, подбор кондиционера, рекуператора.

ФОРМИРОВАНИЕ БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формирование балльной оценки по дисциплине "Регулирование микроклимата помещений"

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Контрольная работа	40
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен / зачёт с оценкой)	40*

* - проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство", профиль "Городское строительство и хозяйство" по дисциплине предусмотрено:

• семестр седьмой – 18 лекционных, 9 практических и 9 лабораторных занятий, всего 36.

За посещение одного занятия студент набирает $10/36=0,28$ баллов.

2. Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Раздел 1: Тема 1	отчет по практическим занятиям	-	5	-
Раздел 2: Тема 2-10	защита лабораторных работ	Контрольная работа	15	20
Раздел 3: Тема 11-16	защита лабораторных	Контрольная работа	15	20

	работ			
Раздел 4: Тема 17-18	отчет по практическим занятиям	-	5	-
Всего			40	40

3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 17. Энергосбережение в системах отопления. Энергосберегающая арматура. Тепловые насосы.	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
Тема 18. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования. Система чиллер-фанкойл. Рекуператоры.	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
ИТОГО		10

4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины "Регулирование микроклимата помещений" в седьмом семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим два теоретических вопроса и две задачи.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 5 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 5 баллов;
- правильное решение первой задачи – 15 баллов;
- правильное решение второй задачи – 15 баллов.

Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D	"удовлетворительно" (3)	
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	"не зачтено"
0-34	F		

ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ РАБОТЫ

1. Разработка системы отопления и вентиляции для жилого здания.
2.
- и т.д.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве
Кафедра "Городское строительство и хозяйство"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Регулирование микроклимата помещения»

Направление 08.03.01 Строительство

Профиль «Городское строительство и хозяйство»

1. Схемы присоединения системы отопления к тепловой сети.
 2. Бытовые кондиционеры. Устройство. принцип действия.
 3. Выполнить увязку системы отопления (схема прилагается) с помощью балансировочных клапанов.
 4. Построить схему обработки воздуха с первой рециркуляцией в холодный период, подобрать компоновку кондиционера.
- Исходные данные: г.Краснодар, помещение $V = 45 \text{ м}^3$, кратность по притоку $k=3 \text{ 1/ч.}$, влагоизбытки $G_{\text{вл}} = 2 \text{ кг/ч}$, теплоизбытки $Q_{\text{изб}} = 5000 \text{ Вт}$, количество людей – 5 чел.

Зав. кафедрой ГСХ
к.т.н., доцент

(подпись)

К.А. Яковенко

Экзаменатор
к.т.н., доцент

(подпись)

С.Е. Антоненко

Утверждено на заседании кафедры «Городское строительство и хозяйство»
Протокол №1 от 31 августа 2017 г.

Лист регистрации изменений

[illegible]