

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"

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

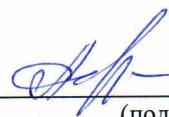
Квалификация (степень) выпускника "Бакалавр"

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»). Утвержден 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", утвержденного 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.

"30 08 2018 г.


(подпись)

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

Протокол от "29" 08 2018 г., № 1

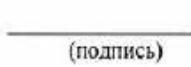
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

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

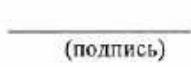

(подпись)

"— " 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., № —

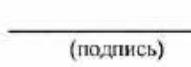
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

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

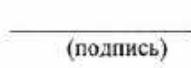

(подпись)

"— " 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., № —

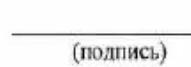
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Яковенко К.А.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

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

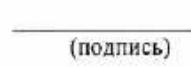

(подпись)

"— " 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	
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

Основные задачи изучения дисциплины:

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;
- привить навыки экспериментальных исследований с научными выводами по результатам работ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Регулирование микроклимата помещений» относится к вариативной (по выбору) части учебного плана Б1.В.ДВ.13.1

- | | |
|-----|--|
| 3.1 | Требования к предварительной подготовке обучающихся: |
|-----|--|

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.

- | | |
|-----|---|
| 3.2 | Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин |
|-----|---|

Для успешного освоения дисциплины "Регулирование микроклимата помещения", студент должен:

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 проект-

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:

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.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины "Регулирование микроклимата помещения" должны быть сформированы следующие компетенции:

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 автоматизированного проектирования;

ПК-6: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы;

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;

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

ПК-14: Владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам

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, выпускляемой предприятием.

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						
<p>Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.</p> <p>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</p>						
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	<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>	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	<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,</p>	Л, СР, АК
3	Тема 3. Теплопотери здания. Расчетная мощность систем отопления.	7/IV	6		<p>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 обслу-</p>	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	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. 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;	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	пользоваться 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;	Л, СР, АК
7.	Тема 7. Методы гидравлического расчета систем водяного отопления. Надежность и эффективность систем водяного отопления.	7/IV	6	пользоваться 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;	Л, СР, АК
8.	Тема 8. Современная арматура в системах отопления. Терморегуляторы. Понятие авторитета.	7/IV	6	пользоваться 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;	Л, СР, АК
9.	Тема 9. Тепловая устойчивость системы отопления. Гидравлическая балансировка систем отопления	7/IV	6	пользоваться 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;	Л, СР, АК
10	Тема 10. Системы отопления высотных зданий. Павловоздушные системы отопления. Особенности систем отопления с водогликолевыми смесями. Системы отопления «теплый пол»	7/IV	8	пользоваться 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;	Л, СР, АК

					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.	
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	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 оборудо-	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

14	Тема 14. Общеобменная вытяжная вентиляция. Местная вытяжная вентиляция. Очистка воздуха.	7/IV	8		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.	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, 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, принципами организации надежной, безопасной и эффективной</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 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: **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. Термовой режим здания. Определение теплопотерь 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.	
23	Тема 4,5,6. Подбор оборудования теплового пункта.	7/IV	2				ПЗ
24	Тема 11,12. Определение количества воздуха, необходимого для вентиляции. Расчет количества наружного воздуха. Расчет воздушного баланса помещений.	7/IV	2				ПЗ
25	Тема 13,14,15. Конструирование систем вентиляции. Подбор кондиционеров, приточных камер.	7/IV	2				ПЗ
26	Тема 15. Воздухораспределение в помещениях. Выбор воздухораспределителей, решеток.	7/IV	2				ПЗ
27	Тема 16, 18. Расчет, выбор систем воздухоохлаждения. Подбор энергосберегающего оборудования в системах вентиляции.	7/IV	2			<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</p>	ПЗ

					<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
----	---	------	---	------	---	----

					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.	
29	Тема 6. Динамика распределения давления в системах отопления	7/IV	2	ПК-2, ПК-6; ПК-14	<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	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. 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. 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.	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	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,	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;	Знать: принципы работы и эксплуатации инженерных сетей зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства.	ЛР

	ров внутреннего воздуха в помещениях.				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.	
34	Тема 13,15. Воздухораспределение в помещениях. Определение характеристик струи.	7/IV	2	ПК-2; ПК-6; ПК-8; 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, 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.	ЛР
35	Тема 15. Виды и назначение вентиляторов. Характеристика вентиляторов. Подбор вентиляционных агрегатов. Выбор шумоглушителей.	7/IV	2		Уметь: пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологий 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	ЛР
36	Тема 16. Компоновка центрального кондиционера в зависимости от схем обработки воздуха.	7/IV	2			ЛР

					<p>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 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	

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.				
	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 листков. 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
O.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»
O.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»
O.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»
O.4	Крупнов Б.А., Шарападинов Н.С.	Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	М: Москва-Вена, 2006.	5	Режим доступа: http://www.hertz-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.: ПДП «Таки справи», 2003.	50	
Д.2	Протасевич, А.М.	Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, 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
M.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	
M.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	<p>- 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).</p> <p>- 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.).</p>

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, предъявляемые 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°C ;
- г. $+5^{\circ}\text{C}$;
- д. $+10^{\circ}\text{C}$;

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-фанджойл. 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-балльной 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.)

Приложение 3

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 $k=3$ 1/ч., влагоизбытки $G_{вл} = 2 \text{ кг/ч}$, теплоизбытки $Q_{изб} = 5000 \text{ Вт}$, количество людей – 5 чел.

Зав. кафедрой ГСХ

к.т.н., доцент

К.А. Яковенко

(подпись)

Экзаменатор

к.т.н., доцент

С.Е. Антоненко

(подпись)

Утверждено на заседании кафедры «Городское строительство и хозяйство»

Протокол №1 от 31 августа 2017 г.

Лист регистрации изменений