

**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
Лукьянов А.В.
« 30 » _____ 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.9 "Отопление"**

Направление подготовки ОПОП ВО бакалавриата 08.03.01 Строительство

Профиль подготовки
"Теплогазоснабжение и вентиляция"

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 "**Отопление**" 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 "Теплогазоснабжение и вентиляция", 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) строительного факультета,
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.

"__" _____ 2019 г.

(подпись)

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.

"__" _____ 2020 г.

(подпись)

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.

"__" _____ 2021 г.

(подпись)

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	8
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ	16
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	17
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	17
ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	17
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ / ЗАЧЕТУ / ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ	17
ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	19
ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	24
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Отопление» является: подготовка высококвалифицированных специалистов в области городского строительства и хозяйства, способных проектировать и эксплуатировать системы отопления 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 период эксплуатации, о конструкции, расположении и устройстве систем отопления здания, ознакомить с действующими нормативными документами и требованиями к проектированию и устройству систем отопления;
2. уделить особое внимание использованию энергосберегающих технологий при проектировании сетей отопления здания: свойства и преимущества новых материалов и оборудования, использование альтернативных источников тепловой энергии в системах отопления, минимизации вредного влияния на окружающую среду; соблюдению требований безопасных условий труда;
3. научить правильному, обоснованному и рациональному выбору материалов, оборудования и способам монтажа систем отопления здания на основании технико-экономического анализа с учетом эксплуатационных условий, а также необходимости обеспечения требуемых долговечности и надежности систем отопления;
4. отработать умение проектировать системы отопления, 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 «Отопление» относится к *вариативной (обязательной)* части учебного плана Б1.В.ОД.12

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина «Отопление» 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.1 Техническая механика жидкости и газов; Б1.В.ОД.10 Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий).

3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины "Отопление", 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. 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 (ПК-2);
4. способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, тех-

ническим условиям и другим нормативным документам (ПК 3)	
3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
Изучение дисциплины "Отопление " необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана бакалавриата цикла Б1.В: Б1.В.ОД.18 Автоматизация систем ТГВ, Б1.В.ДВ.4.1. Менеджмент коммунального хозяйства, Б1.В.ДВ.7.1 Модуль "Современные системы тепло- и газоснабжения зданий населенных мест" ; блока Б2 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; блока Б3: Государственная итоговая аттестация	
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
В результате освоения дисциплины "Отопление" должны быть сформированы следующие компетенции: ОПК-8: умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест ПК-6: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы; ПК-13: знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; 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; ПК-20: способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.	
Общепрофессиональные компетенции:	
В результате освоения компетенции ОПК-8 студент должен:	
1. Знать: - нормативные правовые документы в профессиональной деятельности.	
2. Уметь: - использовать в профессиональной деятельности нормативно правовые документы;	
3. Владеть: - навыками использования нормативно-правовых документов.	
Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность.	
В результате освоения компетенции ПК-1 студент должен:	
1. Знать: - принципы проектирования зданий, инженерных систем и оборудования;	
2. Уметь: - проектировать инженерные системы зданий;	
3. Владеть: - знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования инженерных систем зданий.	

Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность

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

1. Знать:

- принципы работы и эксплуатации инженерных сетей зданий, сооружений 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.

Экспериментально - исследовательская деятельность:

В результате освоения компетенции **ПК-13** студент должен:

1. Знать:

- научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

2. Уметь:

- использовать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

3. Владеть:

- методами поиска и использования научно-техническую информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность:

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

1. Знать:

- современные инновационные технологии монтажа инженерных систем, методы испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.

2. Уметь:

- подбирать метод испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства с учетом климатических условий.

3. Владеть:

- различными методами испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность:

В результате освоения компетенции **ПК-20** студент должен:

1. Знать:

- современную организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования;

2. Уметь:

- организовать техническую эксплуатацию зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.

3. Владеть:

- различными методами организации технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

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

Промежуточная аттестация в VI семестре – экзамен VII семестре – зачет

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 7 зачётных единиц, 252 часа. 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 Системы водяного отопления						
1	Тема 1. Условия теплового комфорта. Расчетные параметры воздуха. Характеристика систем отопления. Дежурное отопление.	6/III	4	ОПК-8, ПК-1	Знать: условия теплового комфорта, содержание нормативной базы, определяющие тепловой режим зданий. Уметь: использовать нормативные документы в своей деятельности, выбрать расчетные данные для проектирования систем отопления. Владеть: теоретическими знаниями в объеме, позволяющим использовать и составлять нормативные документы в сфере своей профессиональной деятельности, технической документацией для определения эксплуатационного режима работы здания.	Л, СР
2	Тема 2. Теплоносители в системах отопления, требования к теплоносителям.	6/III	4	ПК-1, ПК-6 ПК-16	Знать: содержание нормативной базы в области проектирования инженерных систем, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, основные требования нормативных документов к инженерным системам здания, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем отопления. Уметь: пользоваться нормативной базы в области проектирования инженерных систем, определять мощность системы отопления, гидравлический режим работы систем отопления, осуществлять и организовывать эксплуатацию систем отопления зданий.	Л, СР
3	Тема 3. Теплопроводы в системах водяного отопления. Прокладка сетей в здании.	6/III	4			Л, СР
4	Тема 4. Теплопотери здания. Расчетная мощность систем отопления.	6/III	4			Л, СР
5.	Тема 5. Принципиальные схемы систем водяного отопления. Конструктивные особенности систем	6/III	4			Л, СР
6.	Тема 6. Общие сведения об отопительных приборах. Методика расчета.	6/III	4			Л, СР
7.	Тема 7. Арматура в системах отопления, правила установки.	6/III	4			Л, СР

8.	Тема 8. Роль воздуха в системах отопления. Удаление воздуха из систем отопления. Расширительный бак.	6/III	4		Владеть: компьютерными средствами получения нормативной базы в области проектирования инженерных систем, правилами и технологиями монтажа, испытания инженерных систем, принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы системы отопления зданий, методами эксплуатации и обслуживания инженерных систем зданий.	Л, СР	
9.	Тема 9. Схемы подключения систем отопления к тепловым сетям. Циркуляционный и смесительный насосы.	6/III	4			Л, СР	
10	Тема 10. Динамика давления в системах отопления.	6/III	4			Л, СР	
11	Тема 11. Расчет располагаемого давления в системе водяного отопления. Расчет естественного и насосного циркуляционного давления.	6/III	4			Л, СР	
12	Тема 12. Методы гидравлического расчета систем водяного отопления. Надежность и эффективность систем водяного отопления.	6/III	8			Л, СР	
13	Тема 13. Современная арматура в системах отопления. Терморегуляторы. Понятие авторитета.	6/III	8	ПК-13. ПК-16, ПК-20	Знать: особенности научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, основные требования нормативных документов к инженерным системам здания, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем отопления, как осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования Уметь: пользоваться научнотехнической информацией на основе отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, определять мощность системы отопления, гидравлический режим работы систем отопления, осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования. Владеть: навыками получения научно-технической информации на основе отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, правилами и технологиями монтажа, испытания инженерных систем, принципами организации надеж-	Л, СР	
14	Тема 14. Тепловая устойчивость системы отопления.	6/III	4				Л, СР
15	Тема 15. Увязка циркуляционных колец при помощи современного оборудования и арматуры.	6/III	4				Л, СР
16	Тема 16. Гидравлическая балансировка систем отопления	6/III	4				Л, СР

					ной, безопасной и эффективной работы системы отопления зданий, навыками осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	
Итого:			72	Лекции – 36; самостоятельная работа – 36		
Раздел 2. Нетрадиционные системы отопления.						
17	Тема 17. Особенности систем отопления с водогликолевыми смесями	7/IV	10	ПК-6 ПК-13. ПК-16, ПК-20	Знать: основы организации технической эксплуатации систем отопления, особенности научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, основные требования нормативных документов к инженерным системам здания, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем отопления, как осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования Уметь: осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию систем отопления, пользоваться научно-технической информацией на основе отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, определять мощность системы отопления, гидравлический режим работы систем отопления, осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования. Владеть: навыками осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию систем отопления, навыками получения научно-технической информации на основе отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, правилами и технологиями монтажа, испытания инженерных систем, принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы системы отопления зданий, навыками осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности	Л, СР
18	Тема 18. Системы парового отопления.	7/IV	20			Л, СР
19	Тема 19. Системы отопления высотных зданий. Паровоздушные системы отопления	7/IV	10			Л, СР
20	Тема 20. Системы воздушного отопления.	7/IV	10			Л, СР
21	Тема 21. Современные панельно-лучистые системы отопления.	7/IV	10			Л, СР
22	Тема 22. Современные системы электрического отопления.	7/IV	10			Л, СР
23	Тема 23. Энергосбережение в системах отопления. Энергосберегающая арматура. Тепловые насосы.	7/IV	10			Л, СР
24	Тема 24. Использование нетрадиционных источников энергии для систем отопления.	7/IV	10			Л, СР

					и безопасности их функционирования	
Итого:			90	Лекции – 18; самостоятельная работа – 72		
Всего:			162	Лекции – 54; самостоятельная работа – 108		
Раздел 3. Практические занятия						
25	Тема 1. Определение параметров внутреннего и наружного воздуха.	6/III	2	ОПК-8, ПК-1	Знать: условия теплового комфорта, нормативные документы, определяющие тепловой режим зданий. Уметь: выбрать расчетные данные для проектирования систем отопления. Владеть: технической документацией для определения эксплуатационного режима работы здания.	ПЗ
26	Тема 4. Тепловой режим здания. Определение теплотеря здания.	6/III	2	ПК-1, ПК-6 ПК-16	Знать: содержание нормативной базы в области проектирования инженерных систем, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, основные требования нормативных документов к инженерным системам здания, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем отопления. Уметь: пользоваться нормативной базы в области проектирования инженерных систем, определять мощность системы отопления, гидравлический режим работы систем отопления, осуществлять и организовывать эксплуатацию систем отопления зданий. Владеть: компьютерными средствами получения нормативной базы в области проектирования инженерных систем, правилами и технологиями монтажа, испытания инженерных систем, принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы системы отопления зданий, методами эксплуатации и обслуживания инженерных систем зданий.	ПЗ
27	Тема 3, 5. Прокладка трубопроводов в здании. Конструирование систем отопления.	6/III	2			ПЗ
28	Тема 6. Расчет отопительных приборов в однострубой и двухтрубной системах отопления.	6/III	2			ПЗ
29	Тема 11, 12. Гидравлический расчет вертикальной системы отопления методом удельных потерь давления	6/III	2			ПЗ
30	Тема 11, 12. Гидравлический расчет вертикальной системы отопления методом характеристик сопротивления	6/III	2			ПЗ
31	Тема 11, 12. Гидравлический расчет горизонтальной системы отопления	6/III	4			ПЗ
32	Тема 8, 9. Подбор оборудования теплового пункта.	6/III	2			ПК-13, ПК-16, ПК-20
33	Тема 14,15. Увязка систем отопления. Настройка оборудования в системах отопления.	7/IV	2	ПЗ		
34	Тема 13, 15. Использование балансировочных клапанов при увязке систем отопления.	7/IV	2	ПЗ		
35	Тема 11, 12, 17. Расчет индивидуальной системы	7/IV	2	ПЗ		

	отопления.				<p>технической информацией на основе отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, определять мощность системы отопления, гидравлический режим работы систем отопления, осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.</p> <p>Владеть: навыками получения научно-технической информации на основе отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, правилами и технологиями монтажа, испытания инженерных систем, навыками осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.</p>	
36	Тема 20. Расчет воздушно-го отопления.	7/IV	2			ПЗ
37	Тема 22. Расчет электрического отопления	7/IV	2			ПЗ
38	Тема 12, 13. Системы отопления «теплый пол». Конструирование, расчет напольного отопления.	7/IV	4			ПЗ
39	Тема 23. Расчет энергоэффективности для жилых и общественных зданий.	7/IV	4	ПК-13. ПК-16, ПК-20		ПЗ
Итого:			36			
Раздел 4. Лабораторный практикум						
40	Тема 1. Определение условий теплового комфорта при различных системах отопления	6/III	2	ОПК-8, ПК-1	<p>Знать: условия теплового комфорта, нормативные документы, определяющие тепловой режим зданий.</p> <p>Уметь: выбрать расчетные данные для проектирования систем отопления.</p> <p>Владеть: технической документацией для определения эксплуатационного режима работы здания.</p>	ЛР
41	Тема 8. Определение содержания воздуха в воде в зависимости от температуры	6/III	2	ПК-1, ПК-6 ПК-16	<p>Знать: содержание нормативной базы в области проектирования инженерных систем, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, основные требования нормативных документов к инженерным системам здания, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем отопления.</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной базы в области проектирования инженерных систем, определять мощность системы отопления, гидравлический режим работы систем отопления, осуществлять и организовывать эксплуатацию систем отопления зданий.</p> <p>Владеть: компьютерными средствами получения нормативной базы в области проектирования инженерных систем, правилами и технологиями монтажа, испытания инженерных систем, принципами организации надежной, безопасной</p>	ЛР
42	Тема 6. Определение теплоотдачи радиатора	6/III	2			ЛР
43	Тема 6. Определение теплоотдачи конвекторов	6/III	2			ЛР
44	Тема 6. Определение коэффициента затекания в отопительный прибор	6/III	2			ЛР
45	Тема 10. Динамика распределения давления в системах отопления	6/III	2			ЛР

					и эффективной работы системы отопления зданий, методами эксплуатации и обслуживания инженерных систем зданий.	
46	Тема 15. Наладка систем отопления с ручными балансировочными клапанами	6/III	4	ПК-13, ПК-16, ПК-20	<p>Знать: особенности научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, конструктивные особенности, принципы работы и эксплуатации систем отопления зданий, основные требования нормативных документов к инженерным системам здания, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем отопления, как осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования</p> <p>Уметь: пользоваться научнотехнической информацией на основе отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, определять мощность системы отопления, гидравлический режим работы систем отопления, осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.</p> <p>Владеть: навыками получения научно-технической информации на основе отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инженерных систем, правилами и технологиями монтажа, испытания инженерных систем, принципами организации надежной, безопасной и эффективной работы системы отопления зданий, навыками осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации систем отопления с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования</p>	ЛР
47	Тема 15. Наладка систем отопления с автоматическими балансировочными клапанами	6/III	4			ЛР
Итого:			18			

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем	Литература
Раздел 1 Системы водяного отопления		
1	Тема 1. Условия теплового комфорта.	О-4, О-3
2	Тема 2. Теплоносители в системах отопления, требования к теплоносителям.	О-1, О-2, О-3, Д-1
3	Тема 3. Теплопроводы в системах водяного отопления. Прокладка сетей в здании.	О-1, О-2, О-3, О-4, Д-1
4	Тема 4. Теплопотери здания. Расчетная мощность систем отопления.	О-1, О-5, Д-2

5	Тема 5. Принципиальные схемы систем водяного отопления. Конструктивные особенности систем	О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, Д-1
6	Тема 6. Общие сведения об отопительных приборах. Методика расчета.	О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, Д-1
7	Тема 7. Арматура в системах отопления, правила установки.	О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, Д-1
8	Тема 8. Роль воздуха в системах отопления. Удаление воздуха из систем отопления. Расширительный бак.	О-1, О-2, О-3, Д-1
9	Тема 9. Схемы подключения систем отопления к тепловым сетям. Циркуляционный и смесительный насосы.	О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, Д-1
10	Тема 10. Динамика давления в системах отопления.	О-1, О-3, О-4
11	Тема 11. Расчет располагаемого давления в системе водяного отопления. Расчет естественного и насосного циркуляционного давления.	О-1, О-2, О-3, О-4
12	Тема 12. Методы гидравлического расчета систем водяного отопления. Надежность и эффективность систем водяного отопления.	О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, Д-1
13	Тема 13. Современная арматура в системах отопления. Терморегуляторы. Понятие авторитета.	О-4, О-5, Д-2
14	Тема 14. Тепловая устойчивость системы отопления.	О-4, О-5, Д-2
15	Тема 15. Узелка циркуляционных колец при помощи современного оборудования и арматуры.	О-4, О-5, Д-2
16	Тема 16. Гидравлическая балансировка систем отопления	О-4, О-5, Д-2
17	Тема 17. Особенности систем отопления с водогликолевыми смесями	О-4, О-5, Д-2
18	Тема 18. Системы парового отопления.	О-1, О-2, О-3
19	Тема 19. Системы отопления высотных зданий. Паровоздушные системы отопления	О-1, О-2, О-3
20	Тема 20. Системы воздушного отопления.	О-1, О-2, О-3, Д-2
21	Тема 21. Современные панельно-лучистые системы отопления.	О-1, О-2, О-3, Д-2
22	Тема 22. Современные системы электрического отопления.	О-1, О-2, О-3, Д-2
23	Тема 23. Энергосбережение в системах отопления. Энергосберегающая арматура. Тепловые насосы.	О-3, О-4, Д-3
24	Тема 24. Использование нетрадиционных источников энергии для систем отопления.	О-1, О-2, О-3, Д-2

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Отопление" 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 "Отопление" используются следующие интерактивные образовательные технологии: лекция-визуализация (ЛВ), анализ конкретных ситуаций (АКС).				
	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 1 Системы водяного отопления					

1.	Тема 5. Принципиальные схемы систем водяного отопления. Конструктивные особенности систем	2	Л	ЛВ	ПК-1, ПК-6 ПК-16
2	Тема 9. Схемы подключения систем отопления к тепловым сетям. Циркуляционный и смесительный насосы.	2	Л	ЛВ	ПК-1, ПК-6 ПК-16
3	Тема 15. Увязка циркуляционных колец при помощи современного оборудования и арматуры.	2	Л	ЛВ	ПК-13. ПК-16, ПК-20
Раздел 2. Нетрадиционные системы отопления.					
4	Тема 17. Особенности систем отопления с водогликолевыми смесями	2	Л	АКС	ПК-6 ПК-13. ПК-16, ПК-20
5	Тема 23. Энергосбережение в системах отопления. Энергосберегающая арматура. Тепловые насосы.	2	Л	ЛВ	ПК-6 ПК-13. ПК-16, ПК-20
6	Тема 24. Использование нетрадиционных источников энергии для систем отопления.	2	Л	ЛВ	ПК-6 ПК-13. ПК-16, ПК-20

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

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Под ред. Старовойрова И.Г.	Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1. - Отопление.	М.: Стройиздат, 1990	122	
О.2	Ткачук А.Я.	Проектирование систем водяного отопления: Учебное пособие.	К: Вища школа. Головное издательство. 1989	95	
О.3	Богословский В.Н., Сканава А.Н.	Отопление. Учебник для ВУЗов	М.: Стройиздат, 1991	215	
О.4	Пырков В.В.	Особенности современных систем отопления.	К.: П ДП «Такі справи», 2003.	50	
О.5	-	Настольная книга проектировщика.	Вена, ГЕРЦ Арматурен Г.м.б.Х, 2008	20	
Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Русланов Г.В., Розкин М.Я., Ямпольский Э.А.	Отопление и вентиляция жилых и гражданских зданий	К- Будівельник, 1983	78	
Д.2	Крупнов Б.А., Шафадинов Н.С.	Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	М: Москва-Вена, 2006.	23	
Д.3	Протасевич, А.М.	Энергосбережение в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 286 с.	5	
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 "Отопление" (для студентов профиля "Теплогасоснабжение и вентиляция" дневной формы обучения	Макеевка: ДонНАСА, 2011	50	
М.2	Антоненко С.Е..	Методические указания к лабора-	Макеевка: Дон-	50	

	Гостева Ю.В, Михайлов А.В.	торным работам по дисциплине "Отопление" (для студентов профи- ля "Теплогасоснабжение и вентиля- ция" дневной формы обучения	НАСА, 2011		
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 "Отопление" 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, (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 "Отопление" 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	Что такое «удельная тепловая характеристика»
4	В каком случае производится расчет потерь теплоты по «укрупнённым показателям»?
5	Теплоносители систем отопления. Требования, предъявляемые к теплоносителям
6	Тепловая мощность системы отопления.
7	Правила размещения стояков и магистралей в здании.
8	Назначение уклонов труб. В каком случае трубопроводы систем водяного отопления допускаются прокладывать без уклонов.
9	Классификация систем отопления. Схемы.
10	Отопительные приборы, характеристика. Тепловой расчет отопительных приборов.
11	Удаление воздуха в системах отопления.
12	Динамика давления в системах отопления.
13	Назначение и расположение расширительного бака. Что такое полезный объём закрытого расширительного бака.
14	Трубы, используемые в системах отопления. Сравнительная характеристика труб.
15	Терморегулятор, назначение, установка.
16	Прокладка трубопроводов в здании. Материалы трубопроводов.
17	Арматура в системах отопления. Правила установки.
18	Присоединение систем отопления к наружным тепловым сетям.
19	Виды насосов, используемых в системах отопления.

- 20 Смесительные насосы в системах отопления, схемы установки.
- 21 Тепловые пункты систем отопления.
- 22 Эпюра гидростатического давления в системе отопления с естественной циркуляцией.
- 23 Эпюра гидростатического давления в насосной системе водяного отопления с расширительным баком.
- 24 Эпюра гидростатического давления в насосной системе водяного отопления без расширительного бака.
- 25 Гравитационные системы водяного отопления, область применения, особенности расчета и конструирования.
- 26 Системы поквартирного отопления, схемы реализации.
- 27 Определение располагаемого давления в системах отопления.
- 28 Гидравлическая устойчивость системы отопления. Как обеспечивается.
- 29 Гидравлический расчет систем отопления. Правила увязки циркуляционных колец.
- 30 Гидравлическая устойчивость системы отопления. Как обеспечивается.
- 31 Современная запорно-регулирующая арматура, особенности применения.
- 32 Естественное гравитационное давление в системах отопления.
- 33 Расчетное циркуляционное давление в системах отопления.
- 34 Увязывание циркуляционных колец регулировочными вентилями в однотрубной системе отопления
- 35 Увязка циркуляционных колец двухтрубной системы отопления без терморегуляторов с запорно-регулирующими вентилями.
- 36 Увязка циркуляционных колец двухтрубной системы отопления терморегуляторами.
- 37 Двухступенчатая увязка циркуляционных колец терморегуляторами и регулирующими вентилями
- 38 Двухступенчатая увязка циркуляционных колец терморегуляторами и автоматическими регуляторами перепада давления.
- 39 Испытание систем водяного отопления.
- 40 Пуск и наладка систем водяного отопления.
- 41 Системы отопления с использованием высокотемпературной воды. Нарисовать схему системы отопления с двумя перепадами температур. Преимущества и недостатки.
- 42 Децентрализованные системы отопления, достоинства, недостатки.
- 43 Энергосберегающие системы отопления.
- 44 Система отопления высотных зданий.
- 45 Системы парового отопления. Классификация систем. Особенности расчета.
- 46 Воздушное отопление.
- 47 Конвективно-лучистое отопление.
- 48 Электрическое отопление.
- 49 Способы регулирования теплоотдачи в системах отопления.
- 50 Системы отопления с использованием низкопотенциального тепла, тепловые насосы.

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.

Расчет потерь теплоты по укрупненным показателям выполняется для:

- а. определения диаметров труб;
- б. подбора теплогенератора;
- в. расчета нагревательных приборов;
- г. подбора расширительного бака.

4. ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Задача 1. Определить мощность системы отопления для помещения 303 (план прилагается) в жилом здании расположенном в городе Кострома. Характеристика ограждающих конструкций:

Вар.	№ пом.	орент. ЛК	город	h _э , м	h ₀ , м	Термич.сопротивление R ₀ , (м ² °С)/ Вт				δ _{ст.} , мм
						стена	окно	пол	потол.	
1	301	С	Кострома	2,7	0,5	2,3	0,5	2,0	2,5	400

Задача 2. Выполнить гидравлический расчет главного циркуляционного кольца системы отопления (схема прилагается).

5. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Индивидуальным заданием является конструирование и расчёт системы отопления для жилого или общественного здания, подбор оборудования, арматуры, тепловой расчет отопительных приборов, подбор оборудования теплового пункта.

ФОРМИРОВАНИЕ БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формирование балльной оценки по дисциплине "Отопление"

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 "Теплогазоснабжение и вентиляция" по дисциплине предусмотрено:

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

За посещение одного занятия студент набирает $10/54=0,19$ баллов.

2. Текущий и модульный контроль

Расчёт баллов по результатам текущего и модульного контроля в шестом семестре:

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Модуль 1: Тема 1-10	защита лабораторных работ	Контрольная работа	20	20
Модуль 2: Тема 11-16	защита лабораторных работ	Контрольная работа	20	20
Всего			40	40

Расчёт баллов по результатам текущего и модульного контроля в седьмом семестре:

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Модуль 1: Тема 17-24	защита лабораторных работ	Контрольная работа	40	40
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. Тема 18. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования. Система чиллер-фанкойл. Рекуператоры.	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
ИТОГО		10

4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины "Отопление" в шестом семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим три теоретических вопроса и задачу.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 10 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 10 баллов;
- правильное решение первой задачи – 20 баллов;

Итого – 40 баллов.

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

Зачёт по результатам изучения учебной дисциплины "Отопление" в седьмом семестре проводится по результатам текущего контроля, как правило, на последней неделе изучения дисциплины в письменной форме. Зачёт состоит из двух теоретических вопросов и задачи).

Оценка по результатам зачёта выставляется исходя из следующих критериев:

- теоретический вопрос – по 5 баллов каждый;

- практическое задание – по 15 баллов.

Итого – 25 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 КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Разработка системы отопления жилого 9-ти этажного здания.

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 "Городского строительства и хозяйства"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Отопление»

Направление 08.03.01 Строительство

Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

1. Схема присоединения системы отопления к тепловой сети с насосом на магистрали. Когда она применяется.
2. Нарисовать схему двухтрубной вертикальной системы отопления с смешанной разводкой, центральную, тупиковую.
3. Определить потери давления в системе отопления и выполнить увязку системы с располагаемым давлением (схема прилагается).

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

№ п/п	№ изм. стр.	Содержание изменений	Утверждение на заседании кафедры (протокол № ____ от ____)	Подпись лица, внёсшего изменения
1		<i>РПД актуальное на</i>	<i>стр. 1</i>	<i>[Signature]</i>
		<i>2016-2019 гг. 229</i>	<i>от 29.08.18</i>	