




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
Теплогазоснабжение и вентиляция


И.А. Журмилова
«11» июня 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
инженерных систем зданий и сооружений


Кобзарь А.В.

«11» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование современных систем климата зданий

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

магистерская программа

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 /пр. 36 /лаб. _____ час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 10 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект 1 семестр

зачет _____ семестр

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 482.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерных систем зданий и сооружений, протокол № 9 от «11» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой, доцент Кобзарь А.В.

Составитель: канд. техн. наук, профессор Штым А.С.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

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

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

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

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование современных систем климата зданий»

Дисциплина «Проектирование современных систем климата зданий» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки **08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».**

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (индекс Б1.В.2). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, в том числе: 18 часов лекций, 36 часов практических занятий, 54 часа самостоятельной работы, из них 36 часов для подготовки к экзамену. Форма контроля – экзамен, предусмотрен курсовой проект. Дисциплина изучается в первом семестре на первом курсе.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Проектирование современных систем климата зданий» должны усвоить следующие дисциплины: физику; высшую математику; техническую термодинамику; тепломассообмен; отопление; вентиляцию; кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

Целью дисциплины «Проектирование современных систем климата зданий» является формирование понятий и принципов проектирования инженерных систем здания для создания комфортного микроклимата в помещениях различной функциональной направленности.

Задачи дисциплины:

- Изучение современного оборудования систем для создания комфортного микроклимата в помещениях различной функциональной направленности, систематизация каталогов.
- Практическое использование профессиональных программ для инженерных расчетов и графических работ.

- Освоение технологии проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем (две в одной, три в одной) создания микроклимата.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование современных систем климата зданий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- умеет использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность 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, техническим условиям и другим нормативным документам;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: информационные технологии и вычислительные методы в строительстве; основы обеспечения микроклимата; отопление; вентиляция; кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

Планируемые результаты обучения поданной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	Знает	современные требования к системам микроклимата, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.
ПК-2 Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования инженерных систем зданий и сооружений и их планировки, требования к оборудованию.
	Умеет	использовать: нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности; данные об оборудовании, представленном в каталогах известных компаний мирового уровня.
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных для проектирования,

		расчетного обоснования и мониторинга объектов с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
ПК-3 Способен организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования.
	Умеет	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, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	методами систем автоматизированного проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности.
ПК-4 Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов.
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем ОВК

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование современных систем климата зданий» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; реферат; расчетно-графическая работа; творческое задание.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Процесс проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования и формирование ядра. (6 часов)

Тема 1. Введение (2 часа)

Архитектурные вопросы. Проектирование ядра. Положение ядра. Компоненты ядра. Пример конструкции ядра. Вопросы, решаемые заказчиком при определении высоты этажа. Альтернативные проекты системы воздухопроводов. Система освещения. Выводы.

Тема 2. Эффект тяги. (1 час)

Теоретический эффект тяги. Учет эффекта тяги на практике. Средства уменьшения эффекта тяги.

Тема 3. Процесс проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования. (3 часа)

Альтернативные процессы. Этап схемного решения. Этап разработки проекта. Этап составления строительной документации. Этап переговоров. Этап строительства. Выбор системы кондиционирования воздуха. Альтернативные системы кондиционирования воздуха. Системы кондиционирования с переменным расходом воздуха (VRV) с централизованной подачей воздуха. Системы VRV с низкой температурой воздуха. Воздушно-водяные системы. Системы кондиционирования воздуха, расположенные под полом. Выводы по системам подачи кондиционированного воздуха.

Раздел 2. Центральные и локальные системы отопления, вентиляции и кондиционирования. (8 часов)

Тема 1. Центральный зал с механическим оборудованием и локальные венткамеры, расположенные на каждом этаже. (2 часа)

Варианты систем кондиционирования воздуха. Вариант 1 — центральная венткамера. Вариант 2 — локальные венткамеры с водоохладителями, расположенные на каждом этаже. Вариант 3 — локальные венткамеры с установками непосредственного испарения, расположенные на каждом этаже. Локальные агрегаты, устанавливаемые на внешней стене. Сравнение различных систем кондиционирования воздуха. Первоначальные затраты. Строительные работы. Вопросы, решаемые заказчиком. Проблемы выбора оборудования. Архитектурные вопросы. Акустические параметры. Звукоизоляция систем кондиционирования воздуха с центральной венткамерой. Звукоизоляция систем кондиционирования воздуха с локальными венткамерами, расположенными на этажах.

Тема 2. Центральные отопительные и холодильные установки (2 часа)

Экономические аспекты использования отопительных и холодильных установок. Размещение оборудования. Снижение уровня шума в зависимости от расположения оборудования. Акустика для зала

механического оборудования с холодильной установкой. Требования по виброизоляции для холодильного оборудования. Влияние расположения оборудования на общий ход работы над проектом.

Тема 3. Системы водораспределения (2 часа)

Решение вопросов гидростатического давления. Компоновка трубопроводов охлажденной воды. Влияние положения холодильной машины. Снижение давления охлажденной воды. Трубы, клапаны и фитинги. Конструкция трубной системы. Расширение и сжатие. Влияние разности температуры на экономические параметры.

Тема 4. Взаимодействие систем ОВК с системами водоснабжения, канализации и электроснабжения (2 часа)

Системы водоснабжения и канализации. Электрические системы. Взаимодействие системы ОВК с аварийным/резервным генератором.

Раздел 3. Роль систем ОВК в работе систем вертикального транспорта и безопасности. (4 часа)

Тема 1. Вертикальный транспорт. (2 часа)

Основные положения конфигурации системы. Альтернативные конфигурации лифтов. Конфигурации для сверхвысоких зданий. Переходные лифтовые холлы. Двухсекционные лифты. Грузовые лифты. Роль систем ОВК в работе системы вертикального транспорта. Охлаждение машинного отделения лифтов. Вентиляция шахты лифта и машинного отделения лифтов.

Тема 2. Системы безопасности. (2 часа)

Проблема пожаробезопасности. Нормативные документы. Компоненты системы пожаробезопасности. Система обнаружения. Противопожарная водонапорная и спринклерная системы. Системы противодымной защиты. Противодымная защита при использовании центральной системы кондиционирования воздуха. Противодымная защита при использовании систем кондиционирования воздуха на каждом этаже. Противодымная защита атриумов. Повышение давления на лестничной клетке. Система аварийного/резервного генератора и система безопасности. Система вызова лифта. Системы связи. Центральный командный пункт пожаротушения. План действий при пожаре.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

36 часов аудиторных занятий.

Занятие 1. Изучение оригинальных решений расположения ядра здания. (2 час.)

Выдать планы объектов различного назначения, представить примеры расположения ядра здания и обсудить достоинства и недостатки представленных примеров.

Занятие в интерактивной форме – применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Занятие 2. Изучение и обсуждение оригинальных решений расположения ядра здания, предложенных студентами. (4 час.)

Студенты должны представить примеры расположения ядра здания для объектов различного назначения, полученных ими на предыдущем занятии, обосновать принятое решение, которое следует обсудить с учетом достоинств и недостатков представленных примеров.

Занятие в интерактивной форме – применение презентационного материала и его активное обсуждение.

Задание к следующей теме – предложить системы отопления и вентиляции для объектов, имеющих у студентов.

Занятие 3. Формирование ядра при проектировании систем ОВК. (4 час.)

Занятие в интерактивной форме – обсуждение сформированного ядра при проектировании систем ОВК для объектов, имеющих у студентов в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Занятие 4. Изучение особенностей проектирования систем отопления в жилых и общественных зданиях различного назначения. (4 час.)

Занятие в интерактивной форме – обсуждение предложенных систем отопления для объектов, имеющих у студентов, в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Задание на следующее занятие – сформировать ядро при проектировании систем ОВК для объектов, имеющих у студентов.

Занятие 5. Расчет теплопотерь здания с помощью профессиональных программ (2час.)

Занятие в интерактивной форме - изучение профессиональных программ – работа с ПК.

Задание к следующему занятию – выполнить расчет теплопотерь помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения.

Занятие 6. Результаты расчета теплопотерь помещений с помощью профессиональных программ (2час.)

Занятие в интерактивной форме – обсуждение результатов расчета теплопотерь помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения, в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующему занятию – выбрать вид и схему системы отопления для помещений объектов, имеющих у студентов, подготовить материал с помощью профессиональных графических программ.

Занятие 7. Виды систем отопления, применяемых в общественных зданиях различного назначения (2час.)

Занятие в интерактивной форме - магистранты готовят сообщения по теме с презентациями, с последующим обсуждением.

Задание к следующему занятию - Построить аксонометрические схемы систем отопления, применяемых в общественных зданиях различного назначения для объектов, имеющих у студентов.

Занятие 8. Построение аксонометрических схем систем отопления, применяемых в общественных зданиях различного назначения. (4 часа)

Работа на ПК с использованием профессиональных программ.

Задание к следующему занятию - подготовить каталоги современного оборудования для систем отопления, применяемого в общественных зданиях различного назначения.

Занятие 9. Составление спецификаций оборудования при проектировании систем отопления, применяемых в общественных зданиях различного назначения. (4 час.)

Занятие в интерактивной форме – обсуждение оборудования различных фирм, используемого в системах отопления помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения, в презентационной форме, дискуссия, выбор оптимального оборудования, выводы по теме.

Задание к следующему занятию - подготовить каталоги современного оборудования для систем вентиляции, применяемого в общественных зданиях различного назначения.

Занятие 10. Изучение оборудования и особенностей проектирования систем вентиляции в общественных зданиях различного назначения. (2час.)

Занятие в интерактивной форме – в презентационной форме обсуждение, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующему занятию – рассчитать воздухообмен в помещениях общественных зданий различного назначения.

Занятие 11. Определение воздухообмена в помещениях общественных зданий различного назначения. Составление воздушного баланса при проектировании систем вентиляции в общественных зданиях различного назначения. (2 час.)

Занятие в интерактивной форме – обсуждение методики расчета и результатов воздушного баланса в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующему занятию – выполнить проект приточных и вытяжных систем вентиляции в общественных зданиях различного назначения.

Занятие 12. Размещение оборудования приточных и вытяжных систем вентиляции в общественных зданиях различного назначения. (2 час.)

Занятие в интерактивной форме – обсуждение приточно-вытяжных систем в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Задание к следующему занятию – выполнить проект прокладки воздухопроводов при совмещении систем вентиляции и кондиционирования в общественных зданиях различного назначения.

Занятие 13. Прокладка воздухопроводов при совмещении систем вентиляции и кондиционирования. (2 час.)

Занятие в интерактивной форме – обсуждение приточно-вытяжных систем в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектирование современных систем климата зданий» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА «Проектирование современных систем климата зданий»

№ п/ п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежу точная аттестац ия
1	Формирование ядра при проектировании систем ОВК, особенности проектирования систем отопления в жилых и общественных зданиях различного назначения	ОПК-5, ПК-2	Знает	УО-3	1,2,3
			Умеет	ПР-12, ПР-13	4,5
			Владеет	ПР-12, ПР-13	7,8
2	Построение аксонометрических схем систем отопления и спецификация оборудования	ПК-3, ПК-4	Знает	УО-3	8,9,10
			Умеет	ПР-12, ПР-13	11,12,14
			Владеет	ПР-12, ПР-13	13,15,16, 17,18,
3	Оборудование приточных и вытяжных систем вентиляции. Прокладка воздухопроводов при совмещении систем вентиляции и кондиционирования	ОПК-5, ПК-3, ПК-4	Знает	УО-3	19,20,21,
			Умеет	ПР-4, ПР-12, ПР-13	22,23,24
			Владеет	ПР-12, ПР-13	25,26, 27,28
4	Проект систем ОВК- защита в презентационной форме,	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает Умеет	УО-3, ПР-12 ПР-13	1-36

	дискуссия, выводы по теме.		Владеет		
5	Экзамен по дисциплине	ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает Умеет Владеет	По результатам рейтинга или в устной форме	1-36

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий / Ю. Я. Кувшинов. Москва: Изд-во Московского строительного университета; Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 320 с.

2. Проектирование систем вентиляции и отопления Шумилов Р.Н., Толстова Ю. И., Бояршинова А.Н. Издательство "Лань" 2014

2-е изд., испр. и доп. 336 стр. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52614>

3. Теоретические основы создания микроклимата. Лабораторный стенд для создания микроклимата в помещении: методические указания к лабораторным работам / Дальневосточный федеральный университет; сост.: А. А. Ильин, Е. В. Тарасова, К. В. Цыганкова. Владивосток -2012 г. 36 с. Режим доступа: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:3033>

4. Теплогазоснабжение и вентиляция: / Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин. Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2013. - 171 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:745303&theme=FEFU>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для вузов / Е. М. Авдолимов, В. А. Жила, Л. И. Жуйкова и др.; под ред. П. А. Хаванова. Москва: Академия, 2014. - 319 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785524&theme=FEFU>

2. Теплоснабжение: учебник для вузов / А. А. Ионин, Б. М. Хлыбов, В. Н. Братенков и др.; Москва: Эколит, 2011. - 336 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670935&theme=FEFU>

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ Р ЕН 13779 – 2007 Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования // Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2007 г. № 616-ст.

2. ГОСТ 12.1.005 – 88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны // Государственного комитета СССР по стандартам от 29.09.88 № 3388.

3. ГОСТ 30494 – 2011 // ОАО «СантехНИИпроект», «ЦНИИПромзданий» // (МНТКС, протокол № 39 от 8 декабря 2011 г.)

4. СанПиН 2.1.2.2645 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях// Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.twirpx.com - Все для студента
2. <http://vipbook.info> - Электронная библиотека
3. http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php - информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).
4. <http://www.rsl.ru> - сайт Российской государственной библиотеки.
5. <http://www.gpntb.ru> - сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России.
6. <http://elibrary.ru> - сайт Научной электронной библиотеки
7. <http://lib.mgsu.ru> - сайт Научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «МГСУ».

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение лекционного материала, практических занятий и самостоятельной работы студентов направлено на углубленное изучение дисциплины «Проектирование современных систем климата зданий», получение необходимых компетенций, позволяющих осуществлять вариантное проектирование систем создающих и поддерживающих микроклимат помещений различного назначения.

В лекционном материале изложены принципы современных систем ОВК, их связь с другими системами жизнеобеспечения. Рассматривается принципиальный подход к формированию ядра и мест расположения оборудования ОВК.

На практических занятиях студенты реализуют принципы решения проектных задач, полученных на лекциях. Прорабатывают варианты систем ОВК, получают навыки оптимизации схем ОВК, углубленно изучают профессиональные программы расчетов на ПК, составляют собственные программы для расчетов при решении задач проектирования, графического изображения чертежей на ПК.

Лекции должны проходить в мультимедийных аудиториях.

Практические занятия в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием. Студенты могут приносить на занятия свои ноутбуки и соответствующие гаджеты.

На первом занятии студенты получают планы жилых и общественных зданий различного назначения, знакомятся с примерами формирования ядра, во время занятия у студентов формируется представление о правильном размещении основного оборудования систем ОВК, удобном не только для его монтажа, но и процесса эксплуатации. В конце занятия студенты получают задание для самостоятельной работы и подготовке к следующему занятию.

Аналогично проходят все остальные практические занятия, в II подробно указано каждое задание для самостоятельной работы и программа работы на занятии. Временной график самостоятельной работы студента по данной дисциплине приведен в приложении 1.

Практически на каждом занятии студенту предлагается сделать сообщение и представить презентацию, в которых он обосновывает принятые им решения при проектировании систем ОВК. Другие студенты задают вопросы, делают комментарии, замечания, предложения. Оцениваются знания как докладчика, так и оппонентов. Это мотивирует студентов проявлять высокую активность, более глубоко и широко изучать предложенные вопросы, а не замыкаться на собственном задании. Выступления студентов формируют навыки профессионального мышления, закрепляют профессиональную лексику, учат отстаивать принятые решения или соглашаться с лучшими предложениями.

Если студент не подготовил презентацию и сообщение к текущему занятию, то он может перенести их на следующее, но представляемый материал должен содержать информацию как предыдущего занятия, так и текущего.

Наилучшей рекомендацией студенту – это подготовка к каждому занятию, что будет соответствовать плану выполнения работы, выдерживать технологию изучения дисциплины. В процессе обучения формируется рейтинг студентов, позволяющий дать оценку их знаний и представить в промежуточной аттестации.

Кроме занятий предусмотрены еженедельные консультации ведущего преподавателя, с помощью которых студент может разрешить проблемы, возникшие у него при подготовке к текущему занятию или в процессе проектирования систем ОВК.

Студенты получают по дисциплине в электронном виде:

Перечень тем лекций и программу практических занятий;

Перечень справочной и учебной литературы, необходимую при изучении дисциплины и подготовке к практическим занятиям.

Перечень свода правил (СП), необходимых при проектировании систем ОВК.

Студент пользуется электронной базой библиотеки ДВФУ.

В случае, если студент не набрал достаточно баллов в рейтинге, или его не устраивает оценка, которую он получил в результате систематической работы, то он готовится к экзамену по вопросам, которые охватывают объем знаний, предусмотренных дисциплиной «Проектирование современных систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха зданий и сооружений». К экзамену студент может быть допущен, если у него выполнены все задания по практическим занятиям и сдан курсовой проект по этой дисциплине.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование современных систем климата зданий»

Лекции должны проходить в мультимедийных аудиториях.

Практические занятия в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием. Студенты могут приносить на занятия свои ноутбуки и соответствующие гаджеты.

В этих аудиториях имеются плакаты, на которых представлено оборудование ведущих фирм – производителей как российских, так и зарубежных.

Студенты получают по дисциплине в электронном виде:

Перечень тем лекций и программу практических занятий;

Перечень справочной и учебной литературы, необходимую при изучении дисциплины и подготовке к практическим занятиям.

Перечень свода правил (СП), необходимых при проектировании систем ОВК.

Студент пользуется электронной базой библиотеки ДВФУ.

Студенты могут использовать в своей работе профессиональные программы, которые имеются на кафедре.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине **«Проектирование современных систем климата зданий»**
Направление подготовки 08.04.01 Строительство
магистерская программа
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Приме рные нормы времен и на выпол- нение	Форма контроля
1	2 недели К 3-ей недели	Предложить системы отопления и вентиляции для объектов, имеющих у студентов.	1 часа	обсуждение предложенных систем отопления для объектов, имеющих у студентов, доклад в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.
2	1 неделя К 4-ой недели	Сформировать ядро при проектировании систем ОВК для объектов, имеющих у студентов.	1 час	обсуждение сформированного ядра при проектировании систем ОВК для объектов, имеющих у студентов, доклад в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме
3	2 недели К 6-ой недели	Выполнить расчет теплотерь помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения.	2 часа	обсуждение результатов расчета теплотерь помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения, доклад в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.
4	1 неделя К 8-ой недели	Выбрать вид и схему системы отопления для помещений объектов, имеющих у студентов, подготовить материал с помощью профессиональных графических программ.	1 час	магистранты готовят сообщения по теме, доклад с презентациями, с последующим обсуждением.

5	1 неделя К 9-ой недели	Построить аксонометрические схемы систем отопления, применяемых в общественных зданиях различного назначения для объектов, имеющих у студентов.	2 часа	Представление работы на ПК с использованием профессиональных программ.
6	1 неделя К 10-ой недели	Подготовить каталоги современного оборудования для систем отопления, применяемого в общественных зданиях различного назначения.	1 часа	обсуждение оборудования различных фирм, используемого в системах отопления помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения, доклад в презентационной форме, дискуссия, выбор оптимального оборудования, выводы по теме.
7	1 неделя К 11-ой недели	Рассчитать воздухообмен в помещениях общественных зданий различного назначения.	1 час	обсуждение методики расчета и результатов воздушного баланса доклад в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.
8	1 неделя К 12-ой недели	Подготовить каталоги современного оборудования для систем вентиляции, применяемого в общественных зданиях различного назначения.	1 час	доклад в презентационной форме, обсуждение, дискуссия, выводы по теме.
9	1 неделя К 13-ой недели	Выполнить проект приточных и вытяжных систем вентиляции в общественных зданиях различного назначения.	2 часа	Представление работы на ПК с использованием профессиональных программ.
10	2 недели К 15-ой недели	Выполнить проект прокладки воздуховодов при совмещении систем вентиляции и кондиционирования в общественных зданиях	2 часа	обсуждение приточно-вытяжных систем, доклад в презентационной

		различного назначения.		форме, дискуссия, выводы по теме.
11	1 неделя К 16-ой недели	Подготовить обсуждение приточно-вытяжных систем в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.	1 часа	обсуждение приточно-вытяжных систем, доклад в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.
12	1 неделя К 17-ой недели	Подготовить обсуждение систем ОВК в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.	1 часа	обсуждение систем ОВК, доклад в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.
13	1 неделя К 18-ой недели	Подготовить обсуждение систем ОВК в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.	2 часа	обсуждение систем ОВК, доклад в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению:

Задания №№1, 2 – носят ознакомительный характер с понятием «ядро», оптимальным выбором места его расположения на плане общественного здания, которое студенты получают на первой неделе занятий.

Задания №№ 3, 7 – изучение профессиональных программ для расчетов, необходимых при проектировании систем ОВК, составление собственных программ, выполнение расчетов и представление результатов расчетов.

Задания №№ 4,5,9,10 – используя профессиональные программы для графических работ, выполнить графическую часть работы над проектом систем ОВ или ОВК общественных зданий.

Задание №№ 6, 8 – с помощью каталогов современного оборудования для систем отопления и вентиляции, применяемого в общественных зданиях различного назначения, подобрать оборудование для своего проекта и обосновать этот выбор.

Задание №№ 11, 12, 13 – подготовка презентации доклада по проекту.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:

В описательной части работы должно быть приведено современное оборудование, методика подбора и расчета, обоснован его выбор.

Расчетная часть работы должны содержать обоснование выбранной методики расчета, основные расчетные зависимости со ссылками на источники, алгоритм расчета (не зависимо от того, какая программа расчета была использована), результаты расчета в табличной форме и выводы о соответствии СП. Работа должна быть оформлена в виде фрагмента пояснительной записки проекта. По результатам расчета должны быть подготовлены презентации.

Графическая часть работы должна быть выполнена в профессиональной программе и содержать графическую часть проекта отопления, вентиляции и кондиционирования, нанесенные на плане индивидуального общественного здания. Работа представляется для всеобщего обсуждения мультимедийно, затем после замечаний и предложений, полученных в ходе обсуждения, вносятся исправления, работа должна соответствовать требованиям СП. Графическая часть распечатывается на листах формата А1.

Проект содержит пояснительную записку и графическую часть. Пояснительная записка проекта должна содержать описательную часть, с аналитическим обзором оборудования, расчетную часть, общие выводы по проекту, список использованных источников и приложения. Графическая часть должна быть представлена на листах формата А1, в масштабе 1:100.

По всем частям работы подготовлены презентации, которые представлялись студентами при обсуждении на занятиях.

Полностью завершённый проект представляется к защите пояснительной запиской, презентацией и графической частью на листах формата А1.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы:

На 10 занятиях студентам предоставлена возможность сделать сообщение и презентовать выполненную работу, это оценивается баллами от 1 до 3. Оценивается активность студентов при обсуждении представленных работ баллами от 1 до 2.

На последних трех занятиях происходит публичная защита проектов, допущенных к защите. На защите допускается всем задавать вопросы, касающиеся не только проекта, но и нормативных документов и теоретической части курса. Качество выполненного проекта оценивается следующим образом:

Пояснительная записка - максимальное число баллов – 40;

Графическая часть - максимальное число баллов – 40;

Ответы на вопросы - максимальное число баллов – 20;

100-90 баллов – соответствуют оценке «отлично»

89 -70 баллов – соответствуют оценке «хорошо»

69-60 баллов – соответствуют оценке «удовлетворительно»



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Проектирование современных систем климата зданий»
Направление подготовки 08.04.01 Строительство
магистерская программа
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Проектирование современных систем отопления,
вентиляции, кондиционирования воздуха зданий и сооружений»,
практические занятия
(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	Знает	современные требования к системам микроклимата, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.
ПК-2 Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования инженерных систем зданий и сооружений и их планировки, требования к оборудованию.
	Умеет	использовать: нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности; данные об оборудовании, представленном в каталогах известных компаний мирового уровня.
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных для проектирования, расчетного обоснования и мониторинга объектов с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
ПК-3 Способен организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования.
	Умеет	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, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	методами систем автоматизированного проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности.
ПК-4 Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов.
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем ОВК

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА
«Проектирование современных систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха зданий и сооружений»

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Формирование ядра при проектировании систем ОВК, особенности проектирования систем отопления в жилых и общественных зданиях различного назначения	ОПК-5, ПК-2	Знает	УО-3	1,2,3
			Умеет	ПР-12, ПР-13	4,5
			Владеет	ПР-12, ПР-13	7,8
2	Построение аксонометрических схем систем отопления и спецификация оборудования	ПК-3, ПК-4	Знает	УО-3	8,9,10
			Умеет	ПР-12, ПР-13	11,12,14
			Владеет	ПР-12, ПР-13	13,15,16, 17,18,
3	Оборудование приточных и вытяжных систем вентиляции. Прокладка воздуховодов при совмещении систем вентиляции и кондиционирования	ОПК-5, ПК-3, ПК-4	Знает	УО-3	19,20,21,
			Умеет	ПР-4, ПР-12, ПР-13	22,23,24
			Владеет	ПР-12, ПР-13	25,26,

					27,28
4	Проект систем ОВК- защита в презентационной форме, дискуссия, выводы по теме.	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает Умеет Владеет	УО-3, ПР-12 ПР-13	1-36
5	Экзамен по дисциплине	ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает Умеет Владеет	По результатам рейтинга или в устной форме	1-36

**Содержание методических рекомендаций,
определяющих процедуры оценивания результатов освоения
дисциплины (практики) «Проектирование современных систем
отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха зданий и
сооружений»**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине **«Проектирование современных систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха зданий и сооружений»** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Проектирование современных систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха зданий и сооружений» проводится в форме контрольных мероприятий: доклад в презентационной форме, обсуждение результатов расчета, доклад в презентационной форме, дискуссия, представление работы на ПК с использованием профессиональных программ, защита курсового проекта, по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- **учебная дисциплина** (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине) - оценивается баллами в плане –рейтинге дисциплины;

- **степень усвоения теоретических знаний** – оценивается по докладам в презентационной форме, дискуссии;

- **уровень овладения практическими умениями** и навыками по всем видам учебной работы - оценивается по докладам в презентационной форме, дискуссиям, выводам по теме, обсуждением результатов расчета;

- **результаты самостоятельной работы** оцениваются по представлению работы на ПК с использованием профессиональных программ.

Промежуточная аттестация студентов.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине **«Проектирование современных систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха зданий и сооружений»** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточной аттестацией предусмотрен экзамен по дисциплине в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов устной форме.

Перечень оценочных средств (ОС), используемый при изучении дисциплины «Проектирование современных систем климата зданий».

УО-3 – доклад или сообщение в презентационной форме.

Темы докладов, сообщений:

1. Системы отопления и вентиляции для объектов, имеющих у студентов.
2. Ядро при проектировании систем ОВК для объектов, имеющих у студентов.
3. Результаты расчета теплотерь помещений для объектов, имеющих у студентов, с учетом энергосбережения.
4. Вид и схемы системы отопления для помещений объектов, имеющих у студентов, подготовить материал с помощью профессиональных графических программ.
5. Аксонометрические схемы систем отопления, применяемых в общественных зданиях различного назначения для объектов, имеющих у студентов.
6. Методики расчета и результатов воздушного баланса.
7. приточных и вытяжных систем вентиляции в общественных зданиях различного назначения.
8. Прокладки воздухопроводов при совмещении систем вентиляции и кондиционирования в общественных зданиях различного назначения.

ПР-4 - Рефераты, каталоги оборудования.

Темы рефератов:

Аналитический обзор материалов и оборудования, используемого в системах отопления зданий общественного назначения:

1. Металлополимерные трубопроводы.
2. Полипропиленовые трубы.
3. Трубопроводы из сшитого полиэтилена.
4. Современные отопительные приборы.
5. Терморегуляторы для радиаторов отопления.

Аналитический обзор материалов и оборудования, используемого в системах вентиляции зданий общественного назначения:

1. Воздуховоды
2. Клапаны воздушные.
3. Дефлекторы, зонты, шумоглушители и фильтры вентиляционных систем.
4. Вентиляторы.
5. Рекуператоры.
6. Воздухонагреватели / калориферы.
7. Циклоны.
8. Воздухораспределители.
9. Вентиляционные решетки, диффузоры.
10. Вентиляционные установки.

ПР-12, ПР-13 Проект - включает расчетно-графическую работу и творческое задание.

Темы индивидуальных проектов, имеющих расчетно-графическую часть:

1. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования торгового центра по Волгоградской.
2. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования оздоровительного центра «Чайка».
3. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования бассейна.
4. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования таможни.
5. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования банка.
6. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования Дома культуры.
7. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования магазина-кафе.
8. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования офисов в здании.
9. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования здания офисов.
10. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования кафе.
11. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования торгового центра «Плаза»
12. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования торгового центра
13. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования Центр «Мерседес»

14. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования жилого дома по ул. Четвертая, 14.
15. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования жилого дома по ул. Земляничная, 17
16. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования террасного здания по ул. Чкалова.
17. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования высотного здания по ул. Чкалова.
18. Разработать проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования хирургического корпуса.

Творческое задание – разработать для каждого объекта энергосберегающие мероприятия, проект должен иметь элементы энергосбережения.

Перечень вопросов для промежуточной аттестация студентов
по дисциплине «Проектирование современных систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха зданий и сооружений»

1. Проектирование ядра. Положение ядра. Компоненты ядра. Пример конструкции ядра.
2. Вопросы, решаемые заказчиком при определении высоты этажа. Альтернативные проекты системы воздухопроводов. Система освещения.
3. Теоретический эффект тяги. Учет эффекта тяги на практике. Средства уменьшения эффекта тяги.
4. Альтернативные процессы. Этап схемного решения. Этап разработки проекта. Этап составления строительной документации. Этап переговоров. Этап строительства.
5. Выбор системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Альтернативные системы кондиционирования воздуха.
6. Системы кондиционирования с переменным расходом воздуха (VRV) с централизованной подачей воздуха. Системы VRV с низкой температурой воздуха.
7. Воздушно-водяные системы. Системы кондиционирования воздуха, расположенные под полом.
8. Варианты систем кондиционирования воздуха.
9. Вариант 1 — центральная венткамера.
10. Вариант 2 — локальные венткамеры с водоохладителями, расположенные на каждом этаже.
11. Вариант 3 — локальные венткамеры с установками непосредственного испарения, расположенные на каждом этаже.
12. Локальные агрегаты, устанавливаемые на внешней стене.
13. Сравнение различных систем кондиционирования воздуха. Первоначальные затраты. Строительные работы.
14. Проблемы выбора оборудования. Архитектурные вопросы. Акустические параметры.

15. Звукоизоляция систем кондиционирования воздуха с центральной венткамерой. Звукоизоляция систем кондиционирования воздуха с локальными венткамерами, расположенными на этажах

16. Экономические аспекты использования отопительных и холодильных установок. Размещение оборудования. Снижение уровня шума в зависимости от расположения оборудования.

17. Акустика для зала механического оборудования с холодильной установкой. Требования по виброизоляции для холодильного оборудования.

18. Решение вопросов гидростатического давления. Компоновка трубопроводов охлажденной воды.

19. Влияние положения холодильной машины. Снижение давления охлажденной воды.

20. Трубы, клапаны и фитинги. Конструкция трубной системы.

21. Расширение и сжатие. Влияние разности температуры на экономические параметры.

22. Системы водоснабжения и канализации.

23. Электрические системы. Взаимодействие системы ОВК с аварийным/резервным генератором.

24. Основные положения конфигурации системы. Альтернативные конфигурации лифтов.

25. Конфигурации для сверхвысоких зданий. Переходные лифтовые холлы. Двухсекционные лифты. Грузовые лифты.

26. Роль систем ОВК в работе системы вертикального транспорта. Охлаждение машинного отделения лифтов.

27. Вентиляция шахты лифта и машинного отделения лифтов.

28. Проблема пожаробезопасности. Нормативные документы.

29. Компоненты системы пожаробезопасности. Система обнаружения.

30. Противопожарная водонапорная и спринклерная системы.

31. Системы противодымной защиты. Противодымная защита при использовании центральной системы кондиционирования воздуха.

32. Противодымная защита при использовании систем кондиционирования воздуха на каждом этаже.

33. Противодымная защита атриумов. Повышение давления на лестничной клетке.

34. Система аварийного/резервного генератора и система безопасности.

35. Система вызова лифта. Системы связи. Центральный командный пункт пожаротушения. План действий при пожаре.

36. Значение окружающей среды в промышленных энергетических процессах.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене
по дисциплине «Проектирование современных систем отопления,
вентиляции, кондиционирования воздуха зданий и сооружений»:**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями. Привязать к дисциплине</i>
100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85- 76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетво- рительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«неудовлетв орительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки творческое задание, расчетно-графическое, курсовой проект

✓ **100-86** баллов выставляется студенту, если продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной проектно-исследовательской работы по теме проектирования; методами и приемами анализа различных программ расчета и этапов энергосбережения, применяемых на практике. Работа выполнена в соответствии с СП и СНиП, использовано отечественное и зарубежное оборудование, с учетом анализа его достоинств. Фактических ошибок нет.

✓ **85-76** баллов выставляется студенту, если продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной проектно-исследовательской работы по теме проектирования; методами и приемами анализа различных программ расчета и этапов энергосбережения, применяемых на практике при этом допущено не более 1 ошибки. Работа выполнена в соответствии с СП и СНиП, использовано отечественное и зарубежное оборудование, с учетом анализа его достоинств. Фактических ошибок нет.

✓ **75-61** баллов выставляется студенту, если проектно-исследовательской работа по теме проектирования выполнена самостоятельно; очевидно овладение методами расчетных алгоритмов и графических программ. Допущено не более 2 ошибок. Работа выполнена в соответствии с СП и СНиП, использовано отечественное и зарубежное оборудование, но нет обоснования его выбора.

✓ **60-50** баллов - выставляется студенту, если проектно-исследовательской работа представляет собой скопированный материал, не соответствующий теме проекта без должного анализа используемого алгоритма расчета, проектирования и подбора отечественного и зарубежного оборудования. Допущено три или более трех ошибок, работоспособность запроектированных систем вызывает сомнение.

Критерии оценки доклада или реферата, сообщения выполненных в форме презентаций

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Изучил методы и приемы анализа различных программ расчета и этапов энергосбережения, применяемых в разрабатываемых системах, знаком с положениями СП и СНиП, знает отечественное и зарубежное оборудование, его достоинства и недостатки.

✓ 85-76 - баллов выставляется студенту, если он аргументировал своё мнение по сформулированной проблеме, точно определив ее содержание и составляющие характеризуются смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы.

✓ 75-61 баллов выставляется студенту, если он проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если его работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без комментариев и анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы

Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна . использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений