Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 17:19:39
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____/К.И. Лушин/
27 февраля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и эксплуатация систем отопления и вентиляции

Направление подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль
Распределенная тепловая энергетика

Квалификация
Магистр

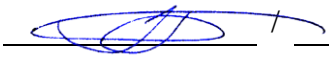
Формы обучения
Очная и заочная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

Доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика» к.т.н., доцент  / Л.А. Марюшин /
И.О. Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика», к.т.н., доцент  / Л.А. Марюшин /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
   - 3.3. Содержание дисциплины 7
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 9
   - 4.2. Основная литература 9
   - 4.3. Дополнительная литература 10
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 10
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 11
5. Материально-техническое обеспечение 11
6. Методические рекомендации 11
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 11
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 12
7. Фонд оценочных средств 12
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 13
   - 7.3. Оценочные средства 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Проектирование и эксплуатация систем отопления и вентиляции» следует отнести:

- формирование знаний о современных принципах, методах и средствах проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции;
- изучение способов повышения эффективности эксплуатации систем отопления и вентиляции, выработка навыков у студентов самостоятельно формулировать и решать задачи проектирования систем отопления и вентиляции;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных методов проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Проектирование и эксплуатация систем отопления и вентиляции» следует отнести:

- выработать навыки у студентов самостоятельно формулировать задачи проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции;
- научить мыслить системно на примерах решать задачи проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции с учетом технологических и экономических факторов;
- научить анализировать существующие принципы и методы проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции, разрабатывать и внедрять необходимые изменения с позиций повышения эффективности;
- дать информацию о новых направлениях и методах проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать их преимущества и недостатки;
- научить анализировать результаты моделирования проектных и рабочих ситуаций, производить поиск оптимизационного решения с помощью всевозможных методов.

Обучение по дисциплине «Проектирование и эксплуатация систем отопления и вентиляции» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-1 Способность к разработке концепций и проведению теплотехнических расчетов объектов профессиональной деятельности	ИПК-1.1. Использует нормативно-техническую документацию при выполнении отдельных разделов проектов ИПК-1.2. Проводит выбор наилучших схем теплотехнических систем и конструкций теплотехнических аппаратов при выполнении отдельных разделов проектов ИПК-1.3. Участвует в проведении авторского надзора при проведении работ по выполнению проекта ИПК-1.4. Применяет типовых и новых проектных решений для соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений
ПК-2 Способность к организации	ИПК-2.1. Выбирает системы обеспечения тепловых режимов оборудования в зависимости от его типа, технических характеристик и режимов работы

работы проектного подразделения по разработке систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	ИПК-2.2. Проводит тепловые и гидравлические расчеты объектов теплоэнергетики и теплотехники и систем обеспечения тепловых режимов работы оборудования ИПК-2.3. Составляет, сопоставляет и выбирает схемы систем обеспечения тепловых режимов ИПК-2.4. Применяет методы оптимизации и современные компьютерные программы при проектировании оборудования и выборе оптимальных режимов его работы ИПК-2.5. Выбирает и конструирует оборудование систем обеспечения тепловых режимов работы приборов и оборудования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

«Проектирование и эксплуатация систем отопления и вентиляции» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Управление технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике;
- Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий;
- Перспективные направления и энергосбережение в теплотехнологиях;
- Проектирование и эксплуатация теплоэнергетических установок;
- Проектирование и эксплуатация источников и систем теплоснабжения;
- Использование вторичных энергоресурсов в промышленности.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных(е) единиц(ы) (**144** часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**40**	**40**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	22	22
2	**Самостоятельная работа**	**104**	**104**
	В том числе:		
2.1	Самостоятельное изучение	104	104
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
1	**Аудиторные занятия**	**22**	**22**
	В том числе:		
1.1	Лекции	8	8
1.2	Семинарские/практические занятия	14	14
2	**Самостоятельная работа**	**122**	**122**
	В том числе:		
2.1	Самостоятельное изучение	122	122
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Курсовая работа	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Введение	13	2	1			10
2	Тема 2. Оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	18	2	2			14
3	Тема 3. Оценка применимости типовых решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	18	2	2			14
4	Тема 4. Оформление проектной и рабочей документации по разработанным решениям систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	18	2	2			14
5	Тема 5. Согласование заданий на проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	21	3	4			14
6	Тема 6. Разработка схем систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	35	4	4	3		24
7	Тема 7. Контроль соответствия строительных технологий, материалов изделий, а также устанавливаемого оборудования систем ОВК проектным решениям	21	3	4			14
	Итого	**144**	**18**	**19**	**3**		**104**

3.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Курсовая работа	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Введение	12	1	1			10
2	Тема 2. Оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	19	1	1			17
3	Тема 3. Оценка применимости типовых решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	19	1	1			17
4	Тема 4. Оформление проектной и рабочей документации по разработанным решениям систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	19	1	1			17
5	Тема 5. Согласование заданий на проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	20	1	2			17
6	Тема 6. Разработка схем систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	35	2	4	2		27
7	Тема 7. Контроль соответствия строительных технологий, материалов изделий, а также устанавливаемого оборудования систем ОВК проектным решениям	20	1	2			17
	Итого	**144**	**8**	**12**	**2**		**122**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Роль систем отопления и вентиляции в развитии городской среды и системы ЖКХ. Классификация основных типов систем отопления и вентиляции. Основные термины и определения.

Тема 2. Оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха

Основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. Источники получения информации в архитектурно-строительном проектировании, включая нормативные, методические, справочные и реферативные и методы ее анализа. Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.

Тема 3. Оценка применимости типовых решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха

Правила оформления проектной и рабочей документации по системам отопления,

вентиляции, кондиционирования воздуха. Нормативная документация по проектированию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Технические требования к смежным системам, конструкциям.

Тема 4. Оформление проектной и рабочей документации по разработанным решениям систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха

Нормативная документация по порядку внесения дополнений и изменений в проектную документацию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Методы расчета систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.

Тема 5. Согласование заданий на проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха

Требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и порядку выдачи исходно-разрешительной документации на проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Нормативная документация по системам отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Правила оформления проектной и рабочей документации по системам ОВК. Виды и методы проведения исследований, выполняемых при проектировании систем ОВК.

Тема 6. Разработка схем систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха

Основные средства и методы проектирования систем ОВК. Основные схемы присоединения систем теплопотребления к тепловым сетям. Методики расчетов систем ОВК. Методы проведения технико-экономических расчетов проектных решений систем ОВК. Правила оформления проектной и рабочей документации по системам ОВК. Требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к порядку согласования проектных решений систем ОВК. Требования нормативных технических и нормативных методических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем ОВК. Методы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, проведения технических расчетов, создания чертежей и моделей систем ОВК.

Тема 7. Контроль соответствия строительных технологий, материалов изделий, а также устанавливаемого оборудования систем ОВК проектным решениям

Требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к порядку проведения и оформлению результатов авторского надзора за строительством. Права и ответственность сторон при осуществлении авторского надзора за строительством. Основные технологии производства работ по устройству систем ОВК. Виды оборудования систем ОВК, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики, особенности монтажа. Основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем ОВК и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики. Методики испытаний систем ОВК. Основные методы контроля качества строительно-монтажных работ, порядок организации и осуществления строительного контроля систем ОВК.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

1. Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение;

2. Поиск, обработка и анализ данных о решениях элементов и узлов систем ОВК, аналогичных по функциональному назначению и условиям проектирования;

3. Анализ содержания проектных задач, выбор методов и средств их решения;

4. Технические расчеты элементов и узлов систем ОВК;

5. Расчеты и подбор отопительного и вентиляционного оборудования, оборудования для систем кондиционирования воздуха и холодильного оборудования, выбор места размещения оборудования, теплопроводов и воздуховодов;

6. Расчет технико-экономических показателей разрабатываемых решений элементов и узлов систем ОВК.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовая работа направлена на формирование умений и навыков по расчету параметров систем отопления и вентиляции жилых многоквартирных зданий.

Результатом работы являются вычисления параметров отопительных сетей, вентиляционных каналов, подбор отопительного и вентиляционного оборудования, специализированных конструкций, арматуры, средств автоматизации и диспетчеризации.

Для выполнения КР студенты руководствуются методическими рекомендациями (С.Д. Корнеев, Л.А. Марюшин, И.Л. Савельев, Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по специальности 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» «Расчет геотермальной установки»)

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

2. ГОСТ Р 59972-2021. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха общественных зданий. Технические требования

3. СП 336.1325800.2017 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила эксплуатации

4.2 Основная литература

1. Шумилов, Р.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления: учебное пособие / Р.Н. Шумилов, Ю.И. Толстова, А.Н. Бояршинова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1700-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211715.

2. Логунова О.Я. Водяное отопление: учебное пособие для вузов / О.Я. Логунова, И.В. Зоря. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 272 с.: вклейка (2 с.). — Текст: непосредственный.

3. Аверкин, А.Г. I-d-диаграмма влажного воздуха и ее применение при проектировании технических устройств: учебное пособие / А.Г. Аверкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-2248-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212483.

4.3 Дополнительная литература

1. Володин Г.И. Монтаж и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования: учебное пособие для СПО / Г.И. Володин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 212 с. — Текст: непосредственный.

2. Водров М.В. Проектирование систем кондиционирования воздуха: учебное пособие для СПО / М.В. Бодров, В.Ю. Кузин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 228 с.: ил. — Текст: непосредственный.

3. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс]: справ. — Электрон. дан. — Вологда: «Инфра-Инженерия», 2011. — 624 с.

4. Гнездилова О.А. Строительная физика: учеб. пособие: в 2 ч. / О.А. Гнездилова. — Иркутск: ИрГУПС, 2023. — Ч.I. Строительная теплофизика. — 120 с.

5. Ромейко, М.Б. Отопление и вентиляция промышленного здания: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Б. Ромейко, М.Е. Сапарев. — Электрон. дан. — Самара: АСИ СамГТУ, 2016. — 144 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка
Проектирование и эксплуатация систем отопления и вентиляции	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2520

Разработанный ЭОР включает в себя: лекционный и практический материал; самостоятельную работу (в виде реферата, РГР, курсовой работы); видеоматериалы; промежуточный и итоговый тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета *(*http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog*)*.

Ссылка на электронную библиотеку:
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/

2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/

3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

4. VALTEC.PRG.3.1.3. Программа для теплотехнических и гидравлических расчетов https://valtec.ru/document/calculate/

5. Онлайн расчеты АВОК-СОФТ https://soft.abok.ru/help_desk/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2404, АВ2415 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2406, АВ1101 и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен на территории ВДНХ.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

– контроль текущей успеваемости (текущий контроль);

– промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

– курсовая работа;

– подготовка и выступление на семинарском занятии с докладом и обсуждением;

– тест, экзамен.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины – защита курсовой работы, решение задач.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Проектирование и эксплуатация систем отопления и вентиляции».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: разноуровневые задачи и задания; доклад, сообщение; устный опрос, собеседование; тест.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на соответствующих формам обучения семестрах в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня. В билет включается два вопроса из разных разделов дисциплины и одно практическое задание. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и семинарских занятиях (прилагается). Время на подготовку письменных ответов – до 40 мин, устное собеседование – до 10 минут.

7.3.3. Вопросы для зачета/экзамена

1. Роль систем отопления и вентиляции в развитии городской среды и системы ЖКХ.
2. Классификация основных типов систем отопления и вентиляции. Основные термины и определения.
3. Основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение.
4. Источники получения информации в архитектурно-строительном проектировании, включая нормативные, методические, справочные и реферативные и методы ее анализа.
5. Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
6. Правила оформления проектной и рабочей документации по системам отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
7. Нормативная документация по проектированию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
8. Технические требования к смежным системам, конструкциям.
9. Нормативная документация по порядку внесения дополнений и изменений в проектную документацию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
10. Методы расчета систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
11. Требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и порядку выдачи исходно-разрешительной документации на проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
12. Нормативная документация по системам отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.
13. Правила оформления проектной и рабочей документации по системам ОВК.

14. Виды и методы проведения исследований, выполняемых при проектировании систем ОВК.

15. Основные средства и методы проектирования систем ОВК.

16. Основные схемы присоединения систем теплопотребления к тепловым сетям.

17. Методики расчетов систем ОВК.

18. Методы проведения технико-экономических расчетов проектных решений систем ОВК.

19. Правила оформления проектной и рабочей документации по системам ОВК.

20. Требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к порядку согласования проектных решений систем ОВК.

21. Требования нормативных технических и нормативных методических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем ОВК.

22. Методы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, проведения технических расчетов, создания чертежей и моделей систем ОВК.

23. Требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к порядку проведения и оформлению результатов авторского надзора за строительством.

24. Права и ответственность сторон при осуществлении авторского надзора за строительством.

25. Основные технологии производства работ по устройству систем ОВК.

26. Виды оборудования систем ОВК, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики, особенности монтажа.

27. Основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем ОВК и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики.

28. Методики испытаний систем ОВК.

29. Основные методы контроля качества строительно-монтажных работ.

30. Порядок организации и осуществления строительного контроля систем ОВК.

31. Технико - экономические основы оценки мероприятии по повышению уровня комфортности воздушной среды помещений.

32. Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками.

33. Теплозатраты на отопление зданий.

34. Теплозатраты на нагрев инфильтрующегося и вентиляционного воздуха.

35. Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата.

36. Тепловой баланс помещений.

37. Теплопотери через ограждающие конструкции.

37. Отопительные приборы систем парового и водяного отопления.

38. Принципы вентиляции зданий. Свойства влажного воздуха.

39. Воздухообмен в помещении и способы его определения.

40. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений.

41. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий.

42. Механическая вентиляция общественных и производственных зданий. Вентиляторы.

43. Системы кондиционирования воздуха (СКВ).

44. Размещение и оборудование тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер в общественных и производственных зданиях.

45. Вентиляционные центры.

46. Нормативы теплозащиты наружных ограждений, нормирование параметров наружной и внутренней среды здания.

47. Принципы проектирования и реконструкции систем обеспечения микроклимата помещений.

48. Возможность использования нетрадиционных энергоресурсов при проектировании СКВ.

49. Поверочный расчет защитных свойств наружных ограждений.

50. Расчет установочной тепловой мощности систем отопления и вентиляции зданий различного назначения.