

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.14.5	Основы теплогазоснабжения и вентиляции

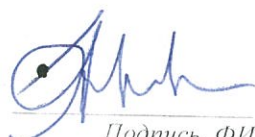
Код направления подготовки/ специальности	38.03.10
Направление подготовки/ специальности	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура</i>
Наименование ОПОП (профиль)	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	<i>Бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Год разработки/обновления	2016

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
<i>доцент</i>	<i>К.т.н.</i>	<i>Лушин К.И.</i>
<i>Ст.преподаватель</i>		<i>Плющенко Н.Ю.</i>

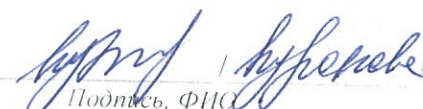
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «Теплогазоснабжение и вентиляция», Протокол № 3 от 20.09.2016

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения)

 /Рымаров А.Г./
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 1 от 5.09.2016

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

 /Вукобратов В.В./
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСН

дата

 /Коровин С.С./
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является формирование компетенций обучающегося в области теплогазоснабжения и вентиляции.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура» (уровень образования - бакалавриат).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
Способность применять на практике требования, предъявляемые к обеспечению безопасности зданий и сооружений в период эксплуатации	ПК-11	Знает основные законы тепло- влагопереноса в помещениях и ограждающих конструкциях зданий	З1.1
		Знает основные санитарно-гигиенические требования к параметрам внутреннего микроклимата, обеспечиваемым системами теплогазоснабжения и вентиляции в период эксплуатации	З1.2
		Знает технику безопасности при работе с оборудованием систем теплогазоснабжения и вентиляции, в том числе, включенным в состав учебных лабораторных установок	З1.3
		Умеет использовать законы тепло- влагопереноса в помещениях для решения задач обеспечения санитарно-гигиенической безопасности пребывания человека в помещении при определении уровня тепловой защиты ограждающих конструкций	У1.1
		Умеет применять основные санитарно-гигиенические требования к параметрам внутреннего микроклимата при решении задач проектирования и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	У1.2
		Умеет работать с оборудованием систем теплогазоснабжения и вентиляции, в том числе, включенным в состав учебных лабораторных установок, соблюдая технику безопасности	У1.3
		Имеет навыки использования законов тепло- влагопереноса в помещениях зданий при решении задач обеспечения санитарно-гигиенической безопасности пребывания человека в помещении при определении уровня тепловой защиты ограждающих конструкций	Н1.1
		Имеет навыки применения основных санитарно-гигиенических требований к параметрам внутреннего микроклимата при решении задач проектирования и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Н1.2
		Имеет навыки работы с оборудованием систем теплогазоснабжения и вентиляции, в том числе, включенным в состав учебных лабораторных установок, соблюдая технику безопасности	Н1.3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
Способность применять на практике меры по повышению энергоэффективности жилищного фонда, объектов общественного и гражданского назначения	ПК-12	Знает терминологию, описывающую конструкцию и основные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции, параметры внутреннего микроклимата, энергопотребление и энергосбережение в здании, его инженерных системах и оборудовании	32.1
		Знает основные понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания	32.2
		Умеет осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, обеспечивающего повышение энергоэффективности систем отопления и вентиляции	У2.1
		Умеет составлять и использовать балансовые уравнения для решения задач обеспечения микроклимата зданий	У2.2
		Имеет навыки осуществления технического оснащения, размещения и обслуживания технологического оборудования, обеспечивающего повышение энергоэффективности систем отопления и вентиляции	Н2.1
		Имеет навыки составления и использования балансовых уравнений при решении задач обеспечения микроклимата зданий	Н2.2
Способность осуществлять анализ материалов, технологий, методов организации и управления	ПК-17	Знает основные теплотехнические показатели строительных материалов и их влияние на уровень теплозащиты здания	33.1
		Знает показатели оценки качества систем отопления и вентиляции	33.2
		Знает требования к устройству систем отопления и вентиляции	33.3
		Умеет осуществлять теплотехнические расчеты наружных ограждений при решении задач тепловой защиты здания и анализировать их результаты	У3.1
		Умеет осуществлять анализ результатов определения нагрузки на системы отопления и вентиляции жилого здания	У3.2
		Умеет применять показатели оценки качества систем отопления и вентиляции при решении задач проектирования систем обеспечения микроклимата зданий	У3.3
		Имеет навыки проведения теплотехнических расчетов наружных ограждений при решении задач тепловой защиты зданий и анализа результатов	Н3.1
		Имеет навыки конструирования и анализа основных конструктивных характеристик систем отопления и вентиляции жилого здания	Н3.2
		Имеет навыки применения показателей оценки качества систем отопления и вентиляции при решении задач проектирования систем обеспечения микроклимата зданий	Н3.3

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» входит в состав модуля «Основы жилищного хозяйства и коммунальной инфраструктуры» и относится к базовой части Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура» (уровень образования - бакалавриат), профиль «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

«Математика»,

«Основы архитектуры и строительных конструкций».

Для освоения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» обучающийся должен:

Знать:

фундаментальные основы высшей математики, включая линейную алгебру и математический анализ;

основы инженерной и компьютерной графики.

Уметь:

проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата;

использовать графические пакеты программного обеспечения;

пользоваться справочной технической литературой.

Иметь навыки:

решения математических задач;

строительного черчения.

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является предшествующей для освоения следующих дисциплин профиля «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура»:

«Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися				Практико-ориентированные занятия				
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия – комп. практикумы			в период теор. обучения	в сессию	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	4	1-4	4	4	8			18	6	Практическое занятие Защита лабораторных работ	
2	Отопление и вентиляция	4	5-12	8	6			18	8			
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	4	13-16	4		14		6	4	Зачет		
	Итого:	4		16	10	22	-	42	18			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

Форма обучения – очная			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Теплогазоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли. Задачи создания комфортной и безопасной искусственной среды обитания человека. Строительная физика и строительная климатология. Теплотехника. Определение нагрузок на системы создания микроклимата здания и помещения. Тепловая мощность систем отопления.	4
2	Отопление и вентиляция	Системы отопления. Основные определения. Классификация систем отопления. Водяные системы отопления. Паровые системы	8

		отопления. Требования и показатели оценки качества систем отопления. Отопительные приборы систем отопления. Классификация отопительных приборов. Элементы систем отопления. Системы вентиляции. Общие определения. Классификация. Конструкции систем вентиляции.	
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	Теплоснабжение. Присоединение систем отопления к системам теплоснабжения, тепловые пункты. Тепловые сети. Источники теплоснабжения. Топливо для систем теплоснабжения. Газоснабжение.	4
		Итого	16

5.2. Лабораторный практикум

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Лабораторная работа №1. Средства измерения параметров микроклимата. Методы и приборы для измерения температуры, скорости движения и относительной влажности воздуха и записи изменения их во времени. Приборы и методы измерения и записи лучистых тепловых потоков.	4
2	Отопление и вентиляция	Лабораторная работа №2. Определение коэффициентов местного сопротивления пригочного тройника «на проход» и «на ответвление». Выполняться на стенде регулирования системы вентиляции: прямолинейная магистраль с ответвлениями 90°, присоединёнными через тройники с прямой или косой врезкой. Работа выполняется на тройнике сети воздуховодов, наиболее удалённом от вентилятора. На входе в тройник, выходе из тройника и ответвлении вблизи тройника устраиваются отборники статического давления.	6
		Итого	10

5.3. Перечень практических занятий

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Определение климатических характеристик района строительства. Определение параметров внутреннего микроклимата жилого многоквартирного здания. Расчет теплотехнических характеристик и определение толщины теплоизоляции ограждающих конструкций. Проверка возможности конденсации водяных паров на внутренней	8

		поверхности и в толще наружного ограждения. Выбор заполнения оконных проемов.	
2	Отопление и вентиляция	Вычерчивание планов жилого многоквартирного здания. Расчет теплопотерь. Определение тепловой мощности системы отопления.	14
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	Конструирование системы отопления. Размещение и особенности подбора отопительных приборов. Конструирование и подбор оборудования ИТП здания. Конструирование систем вентиляции.	
		Итого	22

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Групповые занятия - компьютерные практикумы учебным планом не предусмотрены.

5.5. Самостоятельная работа

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Выполнение первого практического задания. Подготовка, выполнение и защита лабораторных работ. Подготовка к зачету.	18	6
2	Отопление и вентиляция	Выполнение второго практического задания. Подготовка, выполнение и защита лабораторных работ. Подготовка к зачету.	18	8
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	Подготовка к зачету и сдача зачета.	6	4
		Итого	42	18

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

Процесс обучения бакалавров дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» направлен на формирование компетенций обучающегося в области теплогазоснабжения и вентиляции по направлению подготовки 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура». Для самостоятельной работы обучающихся

по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» рекомендуются следующие учебные материалы:

«Теплотехнический расчет наружных ограждений и расчет теплового режима здания [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Строительная теплофизика» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. отопления и вентиляции ; [сост. Е.Г. Малявина и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва: МГСУ, 2015».

«Конструирование и расчет вентиляционных воздуховодов и каналов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсовых работ для студентов бакалавриата очной и очно-заочной формы обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Московский государственный строительный университет ; сост.: Е. И. Гертячник. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2016».

«Средства измерения параметров микроклимата и моделирование процессов в системах обеспечения микроклимата [Текст] : методические указания к лабораторным работам для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль "Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов" / Моск. гос. строит. ун-т : Каф. отопления и вентиляции ; [сост. О. Д. Самарин [и др.] ; рец : А. Г. Рымаров]. - Москва : МГСУ, 2016. - 15 с.».

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в ЦГБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к	http://window.edu.ru/

образовательным ресурсам"	
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Определение климатических характеристик района строительства. Определение параметров внутреннего микроклимата проектируемого здания. Расчет теплотехнических характеристик и определение толщины теплоизоляции ограждающих конструкций. Проверка возможности конденсации водяных паров на внутренней поверхности и в толще наружного ограждения. Выбор заполнения оконных проемов.
2	Отопление и вентиляция	Вычерчивание планов здания в рамках практического задания. Расчет теплотерь. Определение тепловой мощности системы отопления. Конструирование системы отопления. Размещение отопительных приборов. Конструирование и подбор оборудования ИТП здания. Конструирование систем вентиляции.
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	Источники теплоснабжения. Топливо для систем теплоснабжения. Природные газы. Магистральные газопроводы (газопровод с ответвлениями, компрессорные станции, газораспределительные станции (ГРС)). Техника безопасности при строительстве и эксплуатации систем газоснабжения.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.6.

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат	Интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством дистанционного

	искусственной среды обитания	образовательного портала.
2	Отопление и вентиляция	Интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством дистанционного образовательного портала.
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо- топливоснабжение	Интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством дистанционного образовательного портала.

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр <i>Б1.Б.14.5</i>	Наименование дисциплины (модуля) <i>Основы теплогазоснабжения и вентиляции</i>
Код направления подготовки/ специальности	<i>38.03.10</i>
Направление подготовки/ специальности	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура</i>
Наименование ОПОП (профиль)	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2015</i>
Уровень образования	<i>Бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)		
	1	2	3
ПК-11	.	+	3
ПК-12	.	+	.
ПК-17	.	.	.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя оценивания)	Формы оценивания			Промежуточная аттестация	Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Зачет		
		Защита лабораторных работ	Практическое задание			
1	2	3	4	5	6	
ПК-11	31.1				+	
	31.2				+	
	31.3				+	
	У1.1			+		
	У1.2			+		
	У1.3					
	Н1.1					
	Н1.2					
	Н1.3					
ПК-12	32.1				+	
	32.2				+	
	У2.1			+		
	У2.2			+		
	Н2.1			+		
	Н2.2					
ПК-17	33.1				+	
	33.2				+	
	33.3				+	
	У3.1			+		
	У3.2			+		
	У3.3			+		
	Н3.1			+		
	Н3.2			+		
	Н3.3			+		
Итого						

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)

Умения	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
Навыки	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
Навыки	Быстрота выполнения трудовых действий
	Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся НИУ МГСУ.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» предусмотрена в форме зачета в конце 4-го семестра для очной формы обучения.

Перечень типовых примерных вопросов для проведения зачёта в 4 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите известные вам виды теплообмена. 2. Как называется процесс проникновения воздуха снаружи внутрь здания через неплотности наружных ограждений? Как называется процесс обратный описанному? 3. Каковы основные составляющие уравнения теплового баланса для помещения? 4. Назовите условие выпадения конденсата на поверхности ограждающей конструкции. 5. Назовите условие выпадения конденсата в толще ограждающей конструкции. 6. От чего зависит термическое сопротивление теплопередаче одной стеной ограждающей конструкции? 7. Назовите способы борьбы с выпадением конденсата в толще и на поверхности ограждающей

конструкции.

8. При какой температуре проводится проверка возможности выпадением конденсата в толще ограждающей конструкции.

9. Как определяются теплопотери через ограждающие конструкции?

10. При каком условии целесообразно рассчитывать теплопотери через ограждающие конструкции?

11. Как нормируется температура внутреннего воздуха для помещений жилых комнат (угловых и рядовых)?

12. Какие нормы устанавливают требования к приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций здания?

13. Какие способы определения расчетного сопротивления теплопередаче вы знаете?

14. В зависимости от чего по СП «Тепловая защита зданий» принимается требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции?

15. Какие теплотехнические характеристики ограждающих конструкций вы знаете?

16. Какие теплотехнические показатели строительных материалов вы знаете?

17. От чего зависят градусо-сутки отопительного периода (ГСОП)?

18. Исходя из каких требований по теплозащите выбирается тип и конструкция заполнения светового проема?

1. Как определяется тепловая мощность системы отопления?

2. Метод определения теплопотерь здания по укрупненным показателям.

3. Как классифицируются системы отопления по радиусу действия?

4. Как классифицируются системы отопления по способу теплопередачи?

5. Что называют конвективным отоплением?

6. Что называют лучистым отоплением?

7. Как классифицируются системы отопления по виду теплоносителя?

8. Как классифицируются системы водяного отопления по способу обеспечения циркуляции теплоносителя в контуре системы?

9. Как классифицируются системы водяного отопления по температуре теплоносителя?

10. Как классифицируются системы отопления по направлению и месту прокладки основных трубопроводов (стояков, ветвей и магистралей)?

11. Как классифицируются системы водяного отопления по способу присоединения отопительных

Отопление и вентиляция

- приборов?
12. Как классифицируются системы водяного отопления по способу и направлению организации циркуляции теплоносителя в контуре системы?
 13. Как классифицируются системы парового отопления по способу возврата конденсата?
 14. Как классифицируются системы парового отопления по давлению?
 15. Как определяется мощность отопительного прибора?
 16. Как определяются диаметры трубопроводов?
 17. Как определяется расход теплоносителя в системе отопления?
 18. Какие вводятся ограничения на скорость движения теплоносителя в магистральных трубопроводах системы отопления?
 19. Какие вводятся ограничения на скорость движения теплоносителя в стояках системы отопления?
 20. Как классифицируются отопительные приборы систем водяного отопления по способу теплопередачи?
 21. С каким уклоном прокладываются магистральные трубопроводы системы отопления?
 22. Назначение и способы установки воздухоотводчика в системе отопления?
 23. Что означает термин «качественное регулирование» системы отопления?
 24. Что означает термин «количественное» регулирование системы отопления?
 25. Каким требованиям должно отвечать качество теплоносителя в открытых водяных тепловых сетях?
 26. Какие вводятся ограничения на скорость движения воздуха в каналах системы естественной вентиляции?
 27. Как классифицируются системы вентиляции по способу перемещения воздуха?
 28. Как классифицируются системы вентиляции по направленности перемещения воздуха?
 29. Как классифицируются системы вентиляции по назначению?
 30. Какие задачи решают общеобменные системы вентиляции?
 31. Какие задачи решают местные системы вентиляции?
 32. Какие задачи решают аварийные системы вентиляции?
 33. Из каких конструкционных материалов могут быть изготовлены каналы систем вентиляции?
 34. В каких случаях целесообразно и необходимо применять вентиляционные каналы и элементы систем вентиляции из нержавеющей стали?

3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	<p>35. Каким способом (в каких единицах) может быть задан нормативный или расчетный воздухообмен для помещения?</p> <p>36. Из группы каких помещений допускается объединение вертикальных вентиляционных каналов естественной вентиляции в жилом здании?</p> <p>37. В каких помещениях целесообразно размещать вентиляционные каналы?</p> <p>38. Как производится подбор вентиляционных решеток?</p> <p>1. Каковы основные преимущества централизованного теплоснабжения.</p> <p>2. Что означает термин «качественное регулирование» систем теплоснабжения?</p> <p>3. Что означает термин «количественное» регулирование систем теплоснабжения?</p> <p>4. Как классифицируются тепловые сети?</p> <p>5. Какими бывают тепловые сети по способу прокладки?</p> <p>6. Когда допускается надземная прокладка тепловых сетей?</p> <p>7. Какие вы знаете способы подземной прокладки тепловых сетей?</p> <p>8. В каких случаях применяются полупроходные каналы для прокладки тепловых сетей?</p> <p>9. Какие источники теплоты вы знаете?</p> <p>10. Есть ли недостатки или слабые места в централизованном теплоснабжении. Назовите их.</p> <p>11. Как классифицируются котельные установки по назначению?</p> <p>12. Как классифицируется топливо для систем теплоснабжения с точки зрения происхождения и агрегатного состояния? Назовите характерные примеры.</p> <p>13. Основная теплотехническая характеристика топлива.</p> <p>14. Как классифицируются сети газоснабжения?</p> <p>15. С какой целью и почему применяются одно-, двух- и многоступенчатые системы газоснабжения в пределах одного населенного пункта?</p>
---	---	--

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

Текущий контроль по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» предусмотрен в форме защиты лабораторных работ и практического задания.

Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:

По лабораторной работе 1:

1. Каким прибором измеряется температура внутреннего воздуха?
2. Каким прибором измеряется относительная влажность внутреннего воздуха?

3. Каким прибором измеряется подвижность воздуха в помещении?
4. Какими приборами можно измерить радиационную температуру в помещении?

По лабораторной работе 2:

1. Что такое коэффициент гидравлического трения?
2. Как измеряются потери давления на участке воздуховода?
3. Что такое коэффициент местного сопротивления?
4. Как определяется расход воздуха в экспериментальной установке?

Тематика практического задания по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции»: «Отопление и вентиляция жилого здания».

Состав типового задания на выполнение практического задания.

В качестве исходных данных практического задания «Отопление и вентиляция жилого здания» студенту выдаются планы жилого здания (1-й этаж, типовой этаж, подвал неотапливаемый и чердак). Планировка произвольная, но в здании должны быть следующие помещения: кухня, жилая комната (рядовая, угловая), санузлы (совмещенные, раздельные), лестничная клетка. Задается этажность здания и конструктив наружного ограждения. Ориентация главного фасада здания. Задается район строительства. Для конструирования системы отопления задаются: тип системы отопления (двухтрубная или однотрубная, с тупиковым или с попутным движением теплоносителя, с верхней или с нижней разводкой), вид отопительных приборов, температурные параметры теплоносителя, перепад давления в тепловой сети.

В рамках практического задания студент должен выполнить задание по конструированию системы отопления и вентиляции в жилом многоквартирном здании. Практическое задание состоит из графической части и пояснительной записки к ней. В пояснительную записку входят следующие разделы: Раздел 1. «Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания». В нем обязательно должны быть разобраны следующие пункты: определение климатических характеристик района строительства. Определение параметров внутреннего микроклимата проектируемого здания. Расчет теплотехнических характеристик и определение толщины теплоизоляции. Проверка возможности конденсации водяных паров на внутренней поверхности и в толще наружного ограждения. Выбор заполнения оконных проемов. Раздел 2. «Отопление и вентиляция». Во втором разделе должны быть разобраны следующие пункты: Таблица теплопотерь здания. Определение тепловой мощности системы отопления. Конструирование системы отопления. Размещение отопительных приборов. Конструирование ИТП здания. Конструирование систем вентиляции.

Графическая часть состоит из одного листа формата А2 (420 x 594 мм). вполне допустимо перекомпоновывать графическую часть на стандартные листы меньшего размера. В случае, если чертежи распечатываются на тонких листах, их желательно сразу подшить в единую папку с пояснительной запиской. Планы здания вычерчиваются в масштабе 1:100 упрощенно и тонкими линиями. На чертеже указываются лишь габаритные размеры здания и размеры в осях, а так же отметки пола этажей и номера помещений. На планах этажей должны быть отображены магистральная разводка системы отопления, положение стояков и отопительных приборов а так же вытяжные каналы естественной системы вентиляции.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты практического задания:

1. Назовите известные вам виды теплообмена.
2. Как называется процесс проникновения воздуха снаружи внутрь здания через неплотности наружных ограждений? Как называется процесс обратный описанному?

3. Дайте определение сопротивлению теплопередачи многослойной стенки.
4. Дайте определение коэффициенту теплопроводности материала.
5. Каковы основные составляющие уравнения теплового баланса для помещения?
6. Назовите условие выпадения конденсата на поверхности ограждающей конструкции.
7. Дайте определение теплопередачи.
8. В чем измеряется коэффициент теплопроводности?
9. Назовите условие выпадения конденсата в толще ограждающей конструкции.
10. От чего зависит термическое сопротивление теплопередаче однослойной ограждающей конструкции?
11. Как подбирается толщина теплоизоляции в конструкции наружного ограждения?
12. Назовите способы борьбы с выпадением конденсата в толще и на поверхности ограждающей конструкции.
13. При какой температуре проводится проверка возможности выпадением конденсата в толще ограждающей конструкции.
14. Как определяются теплопотери через ограждающие конструкции?
15. При каком условии целесообразно рассчитывать теплопотери через ограждающие конструкции?
16. Как выбираются расчётные параметры наружного климата?
17. Как выбрать по СНиП «Строительная климатология» температуру наружного воздуха?
18. Как нормируется температура внутреннего воздуха для помещений жилых комнат (угловых и рядовых)?
19. Как определяется сопротивление теплопередаче наружных ограждений?
20. Какие нормы устанавливают требования к приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций здания?
21. Какие способы определения расчетного сопротивления теплопередаче вы знаете?
22. В зависимости от чего по СП «Тепловая защита зданий» принимается требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции?
23. Какие теплотехнические характеристики ограждающих конструкций вы знаете?
24. Как определяется коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции?
25. Какие теплотехнические показатели строительных материалов вы знаете?
26. По каким нормативным документам выбираются теплотехнические показатели строительных материалов?
27. От чего зависят градусо-сутки отопительного периода (ГСОП)?
28. Исходя из каких требований по теплозащите выбирается тип и конструкция заполнения светового проема?
29. Как определяется тепловая мощность системы отопления?
30. Метод определения теплопотерь здания по укрупненным показателям.
31. Правила обмера конструкций здания при расчете теплопотерь.
32. Какой коэффициент теплопередачи окна принимается за расчетный при определении теплопотерь.
33. Как классифицируются системы отопления по радиусу действия?
34. Как классифицируются системы отопления по способу теплопередачи?
35. Что называют конвективным отоплением?

36. Что называют лучистым отоплением?
37. Как классифицируются системы отопления по виду теплоносителя?
38. Как классифицируются системы водяного отопления по способу обеспечения циркуляции теплоносителя в контуре системы?
39. Как классифицируются системы водяного отопления по температуре теплоносителя?
40. Сравните высоко, средне и низкотемпературные системы отопления с точки зрения обеспечения комфорта и с позиций экономической целесообразности. Какие системы наиболее предпочтительны для жилых зданий, производственных зданий и т.д.
41. Как классифицируются системы отопления по направлению и месту прокладки основных трубопроводов (стояков, ветвей и магистралей)?
42. Как классифицируются системы водяного отопления по способу присоединения отопительных приборов?
43. Как классифицируются системы водяного отопления по способу и направлению организации циркуляции теплоносителя в контуре системы?
44. Как классифицируются системы парового отопления по способу возврата конденсата?
45. Как классифицируются системы парового отопления по давлению?
46. Как определяется мощность отопительного прибора?
47. Какое требование предъявляется к отопительному прибору при подборе и установке?
48. Назовите температурные параметры тепловой сети и системы отопления.
49. Как выбирается место установки отопительного прибора в помещении?
50. Какие вводятся ограничения на скорость движения теплоносителя в магистральных трубопроводах и стояках системы отопления?
51. Как классифицируются отопительные приборы систем водяного отопления по способу теплопередачи?
52. Какие вы можете назвать виды присоединения систем водяного отопления к тепловым сетям?
53. Каково основное отличие открытых и закрытых тепловых сетей?
54. Как обозначаются отопительные приборы на чертежах?
55. Как обозначаются стояки системы отопления на чертежах?
56. С каким уклоном прокладываются магистральные трубопроводы системы отопления?
57. Как на планах этажей обозначаются вентиляционные каналы и вытяжные решетки?
58. Что означает термин «качественное регулирование» системы отопления?
59. Что означает термин «количественное» регулирование системы отопления?
60. Какие вводятся ограничения на скорость движения воздуха в каналах системы естественной вентиляции?
61. Как классифицируются системы вентиляции по способу перемещения воздуха?
62. Назовите достоинства и недостатки гравитационных систем вентиляции.
63. Назовите достоинства и недостатки механических систем вентиляции.
64. Как классифицируются системы вентиляции по направленности перемещения воздуха?
65. Как классифицируются системы вентиляции по назначению?

66. Какие задачи решают общеобменные системы вентиляции?
67. Какие задачи решают местные системы вентиляции?
68. Какие задачи решают аварийные системы вентиляции?
69. Из каких конструкционных материалов могут быть изготовлены каналы систем вентиляции?
70. В каких случаях целесообразно и необходимо применять вентиляционные каналы и элементы систем вентиляции из нержавеющей стали?
71. Каким способом (в каких единицах) может быть задан нормативный или расчетный воздухообмен для помещения?
72. Из группы каких помещений допускается объединение вертикальных вентиляционных каналов естественной вентиляции в жилом здании?
73. В каких помещениях целесообразно размещать вентиляционные каналы?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачёта не проводится.

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме зачёта проводится в конце 4-го семестра.

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии, указанные п.2.2.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31.1	не знает терминов и определений	знает термины и определения
31.2	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать
31.3	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины в запланированном объеме
32.1		
32.2	Ответ не дан	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены
33.1		
33.2	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются не существенные неточности
33.3	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена.

	выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.
--	--	---

4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) НИУ МГСУ:

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.14.5	Основы теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки/ специальности	38.03.10
Направление подготовки/ специальности	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура
Наименование ОПОП (профиль)	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2016

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Основы теплогазоснабжения и вентиляции	Штокман, Е.А. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин ; [рец.: Б. Н. Юрманов, А. И. Василенко]. - М. : Изд-во АСВ, 2012. - 171 с.	50	60
		ЭБС АСВ		
2	Основы теплогазоснабжения и вентиляции	Теплогазоснабжение многоквартирного жилого дома [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Д.М. Чудинов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 89 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30849 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1		Инженерные системы зданий и сооружений [Текст] : [учебное пособие] для студентов учреждений высшего профессионального образования / [И. И. Полосин [и др.] ; рец. Ю. Я. Кувшинов]. - Москва : Академия, 2012. - 299 с.	50	60
		ЭБС АСВ		

2	Основы теплогасоснабжения и вентиляции	Свистунов В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]: учебник/ Свистунов В.М., Пушняков Н.К.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 428 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15906 ЭБС «IPRbooks», по паролю
---	--	---	--

Согласовано:

НТБ

14.12.2016

дата

/ НТБ МГСУ /
Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр <i>Б1.Б.14.5</i>	Наименование дисциплины (модуля) <i>Основы теплогазоснабжения и вентиляции</i>
Код направления подготовки/ специальности	<i>38.03.10</i>
Направление подготовки/ специальности Наименование ОПОП (профиль)	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>Бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Строительная теплофизика, теплотехника и микроклимат искусственной среды обитания	Строительная теплофизика, теплотехника и микроклимат искусственной среды обитания	AutoCAD 2015 RL 3	Бессрочная. Платное ПО Бессрочная. Свободное ПО 097/07-ОК (ИОП), Бессрочная. Open License
Open Office				
Windows XP				
2	Отопление и вентиляция	Отопление и вентиляция	AutoCAD 2015 RL 3	Бессрочная. Платное ПО Бессрочная. Свободное ПО 097/07-ОК (ИОП), Бессрочная. Open License
Open Office				
Windows XP				
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	Windows XP	Бессрочная. Open License 097/07-ОК (ИОП), Бессрочная. Open License Бессрочная. Свободное ПО
Open Office				

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.14.5	Основы теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки/ специальности	38.03.10
Направление подготовки/ специальности	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура
Наименование ОПОП (профиль)	Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2016

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные стационарными / мобильными (переносными) наборами демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, к. 7, помещение 8 комн.14, 64.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная стационарными / мобильными (переносными) наборами демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, к. 2, помещение 1, комн. 40,40а, 41,41а,41б.
3	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная: Лаборатория "Отопления и вентиляции"; Лаборатория "Кондиционирования воздуха": Аэродинамическая труба АТ-1, Стенд систем отопления и теплоснабжения МГСУ – VAILLANT, Учебный стенд местной вытяжной системы вентиляции, Учебный стенд по определению аэродинамических сопротивлений и пусконаладке систем вентиляции, Учебный стенд по определению скорости витания систем аспирации и пневмотранспорта.	129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, к. 7, помещение 2 комн.12,13
3	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное 29 персональными компьютерами с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 "	129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26, к. 2, помещение 6, комн. 5.