

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.4.2	<i>Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования</i>


Код направления подготовки / специальности	38.03.10
Направление подготовки / специальность	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / 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., доцент</i>	<i>Калинин В.М.</i>
<i>Доцент</i>	<i>к.т.н., доцент</i>	<i>Дементьева М.Е.</i>


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Жилищно-коммунальный комплекс», Протокол №12 от «27» июня 2016г.

Заведующий кафедрой
 «Жилищно-коммунальный комплекс»

 / Король Е.А. /
 Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 1 от «5» 09 2016г.


Председатель
 методической комиссии

 / Беспалов А.Е. /
 Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

_____ /
 дата

 / Беспалов А.Е. /
 Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области представления о роли и значении мероприятий по эксплуатации и обслуживанию внутриквартальных систем теплоснабжения, тепловых пунктов, тепловых вводов систем отопления и горячего водоснабжения, систем естественной и искусственной вентиляции, систем кондиционирования и холодоснабжения зданий, систем газоснабжения с целью обеспечения комфортных, безопасных и экономически обоснованных условий проживания и пользования коммунальными услугами, а также рационального использования природных ресурсов при эксплуатации объектов жилищно-коммунального комплекса.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура» (уровень образования – бакалавриат).

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
способностью разрабатывать и реализовывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составлять техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам	ПК- 8	Знает принципы составления технической документации, а также установленную отчетность по утвержденным формам	З1
		Умеет разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений	У1
		Имеет навыки реализации оперативные планы работы первичных производственных подразделений	Н1
способность применять современные технологии эксплуатации, ремонта и обслуживания объектов профессиональной деятельности	ПК- 9	Умеет ориентироваться в методах и способах проведения работ по ремонту и содержанию инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	У2
		Имеет навыки выбора технологий и методов производства ремонта, эксплуатации, содержания инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Н2
способность вести подготовку документации по менеджменту качества и осуществлять контроль	ПК- 10	Знает основные теоретические и практические проблемы коммунального хозяйства	З2
		Умеет анализировать качество организации процесса обслуживания инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и	У3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, а также осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности		кондиционирования	
способность применять на практике требования, предъявляемые к обеспечению безопасности зданий и сооружений в период эксплуатации	ПК- 11	Знает принципы и требования безопасной эксплуатации инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	33
		Умеет оценивать уровень безопасного содержания инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	У4
		Имеет навыки практической оценки характеристик безопасности и причин их изменения в процессе эксплуатации	Н3
способность осуществлять оперативное управление и координацию деятельности структурных подразделений	ПК- 13	Знает основные права и обязанности эксплуатационных подразделений и исполнителей работ	34
		Умеет толковать и применять нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность подразделений эксплуатационных служб	У5
		Имеет навыки применения на практике знаний о законодательстве и нормативно-правовой базе, регулирующей деятельность в жилищно-коммунальном хозяйстве	Н4
способность управлять основными процессами технической эксплуатации жилищного фонда	ПК- 14	Знает порядок предоставления услуг по эксплуатации жилищного фонда	35
		Умеет планировать работы по содержанию и обслуживанию инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	У6
		Имеет навыки оценки эффективности управления эксплуатационными процессами	Н5
способность организовывать контроль за техническим и санитарно-гигиеническим состоянием жилищного фонда, вести мониторинг удовлетворенности качеством предоставляемых жилищно-коммунальных услуг	ПК- 15	Знает сущность и различия жилищных и коммунальных услуг как сочетания процессов выполнения работ, производства коммунальных ресурсов и предоставление коммунальных услуг	36
		Умеет выбрать рациональные режимы функционирования и эксплуатации инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	У7
		Имеет навыки получения информации о техническом состоянии и качестве работы инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Н6
способность	ПК- 16	Знает основные принципы организации	37

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
разрабатывать планы-графики проведения технического обслуживания и текущего ремонта объектов жилищной сферы и коммунального хозяйства		эксплуатационного процесса	
		Умеет составлять заключение о качестве работ по ремонту и обслуживанию инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	У8
		Имеет навыки организации рациональной эксплуатации, управления, обслуживания, ремонта инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Н7
способность оценивать эффективность выбранных материалов, технологий, методов организации и управления для жилищного и коммунального хозяйства	ОПК-8	Знает конструктивные особенности инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования, задачи их технического совершенствования, реконструкции и капитального ремонта	38
способность осуществлять анализ материалов, технологий, методов организации и управления	ПК-17	Умеет правильно выбирать материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности и безопасности функционирования инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	У9
способность оценивать эффективность выбранных материалов, технологий, методов организации и управления жилищно-коммунальным комплексом	ПК-18	Имеет навыки владения методами и средствами оценки качества технологий, материалов, применяемых при ремонте инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Н8

3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура» (уровень образования бакалавриат), направленность/профиль «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура». Дисциплина является дисциплиной по выбору.

Изучение дисциплины «Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Экономика», «Правовое регулирование в ЖКХ», «Технологические процессы реконструкции и ремонта», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Основы электротехники и электроснабжения», «Основы водоснабжения и водоотведения», «Основы теплогазоснабжения и вентиляции».

Для освоения дисциплины «Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования» обучающийся должен:
Знать:

- специфику экономики жилищно-коммунального хозяйства;
- Уметь:
 - правильно толковать требования нормативно-технической документации, применять полученные знания при решении конкретных задач, вытекающих из практики управленческих отношений;
- Иметь навыки:
 - владения методами получения информации из большого числа источников.

Дисциплина «Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования» является дисциплиной, завершающей обучение.

4. Объем дисциплины 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 5 зачетных единицы, 180 академических часа.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Контактная работа с обучающимися			Самостоятельная работа			
				Лекции	Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения		в сессию
1	<i>Техническая эксплуатация систем теплоснабжения</i>	8	1-5	20		15		42	8	<i>Выдача задания на курсовой проект</i>
2	<i>Техническая эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования</i>	8	6-9	16		12		30	6	<i>Контрольная работа</i>
3	<i>Техническая эксплуатация систем газоснабжения</i>	8	10	4		3		20	4	<i>Защита курсового проекта</i>
	Итого:			40		30		92	18	<i>Зачет</i>

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

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	Техническая эксплуатация тепловых сетей Техническая эксплуатация тепловых пунктов Техническая эксплуатация тепловых вводов Техническая эксплуатация систем отопления Техническая эксплуатация систем горячего водоснабжения Технико-экономические расчеты теплоиспользующих установок и тепловых сетей Подготовка оборудования систем теплоснабжения к сезонной эксплуатации Пуск тепловых сетей, систем отопления и горячего водоснабжения в работу Регулирование системы теплоснабжения Неисправности в работе системы теплоснабжения и их устранение Структура управления эксплуатацией и ремонтом оборудования систем теплоснабжения	20
2	Техническая эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования	Нормативные требования к вентиляции жилых и общественных зданий Организация пусконаладочных работ систем вентиляции Санитарно-гигиенические обследования воздушной среды Инструментальные замеры при испытаниях и наладке систем вентиляции Испытания и наладка систем вентиляции Испытания и наладка систем кондиционирования воздуха Основные требования по обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования Эксплуатация элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха	16
3	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	Характеристика газообразных топлив и их свойства Эксплуатация подземных газопроводов Эксплуатация внутридомового газового оборудования Эксплуатация газового хозяйства коммунальных предприятий Организация и планирование газового хозяйства	4
		Итого	40

5.2. Лабораторный практикум – не предусмотрен

5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	Наладка и регулировка тепловых сетей Техническая эксплуатация тепловых пунктов Обслуживание и ремонт тепловых вводов Техническая эксплуатация систем отопления Техническая эксплуатация систем горячего водоснабжения Технико-экономические расчеты теплоиспользующих установок и тепловых сетей	15
2	Техническая эксплуатация систем вентиляции и	Санитарно-гигиенические обследования воздушной среды Инструментальные замеры при испытаниях и наладке	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
	кондиционирования	систем вентиляции Испытания и наладка систем вентиляции Испытания и наладка систем кондиционирования воздуха	
3	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	Эксплуатация подземных газопроводов Эксплуатация внутридомового газового оборудования	3
		Итого	30

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы – не предусмотрены

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	Проработка конспекта лекций и специальной литературы по теме. Закрепление изучаемого материала. Участие в групповых дискуссиях в ходе проведения практического занятия. Индивидуальная самостоятельная работа по изучению вопросов по данной теме. Подготовка к аудиторному контролю. Получение и ознакомление с заданием на курсовой проект. Подготовка к зачету	42	8
2	Техническая эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования	Проработка конспекта лекций и специальной литературы по теме. Закрепление изучаемого материала. Участие в групповых дискуссиях в ходе проведения практического занятия. Индивидуальная самостоятельная работа по изучению вопросов по данной теме. Подготовка к аудиторному контролю. Выполнение курсового проекта. Подготовка к промежуточному смотру курсового проекта. Подготовка к зачету	30	6
3	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	Проработка конспекта лекций и специальной литературы по теме. Закрепление изучаемого материала. Участие в групповых дискуссиях в ходе проведения практического занятия. Индивидуальная самостоятельная работа по изучению вопросов по данной теме. Выполнение курсового проекта. Подготовка к защите курсового проекта. Подготовка к зачету. Защита курсового проекта и сдача зачета	20	4
		Итого	92	18

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

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

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся в течение семестра реализуется в форме выполнения контрольной работы.

Самостоятельная работа возможна в форме выполнения учебной научно-исследовательской работы, которая заключается в анализе проблемной ситуации по выбранной теме дисциплины, получении новой информации. Обучающийся, получив задание, должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения. Последовательность выполнения самостоятельной работы: определение цели исследования, составление плана работы, подбор литературы по учебной проблеме, подготовка обзора специальной литературы, анализ решений задач, подготовка тезисов и доклада к выступлению на практических занятиях.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся в течение семестра выполняется для подготовки к промежуточной аттестации в виде зачета, а также для подготовки к выполнению контрольной работы, подготовке к выполнению заданий на практических занятиях, к выполнению курсового проекта. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся реализуется в форме повторения учебного материала, прочтения, просмотра, конспектирования материала по темам дисциплины, изучения учебной, методической, справочной литературы, предоставляемой как библиотекой НИУ МГСУ, так и в другими научно-техническими библиотеками, включая электронные библиотечные ресурсы, изучения нормативной базы, ознакомления с терминами и понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников.

Для полного освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить следующие действия:

1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для самостоятельного изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании курса лекций рекомендуется составить конспект лекций.

2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы.

3. На практических занятиях: освоить на конкретных примерах методы и методики решения научно-технических и практических задач в эксплуатации.

4. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания по каждой из изучаемых тем дисциплины.

5. Выполнить, оформить и защитить курсовой проект по индивидуальному заданию, выдаваемому преподавателем.

6. Решить поставленные задачи в рамках промежуточной контрольной работы.

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

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

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

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

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

– учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ 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

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 образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
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

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	Определение расчетных тепловых нагрузок здания и микрорайонная. Построение графиков расхода теплоты при разных условиях эксплуатации. Регулирование отпуска теплоты. Определение расчетных расходов теплоносителя в тепловых сетях. Тепловой и гидравлический расчет водоподогревательных установок. Определение расходов воды и гидравлический расчет сети при аварийных режимах. Разработка графиков давлений и выбор схем присоединения абонентов к тепловым сетям
2	Техническая эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования	Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха. Расчет поступлений теплоты, влаги и вредных веществ в помещения. Расчет воздухообмена в помещениях. Организация воздухообмена в помещениях, расчет количества и размещение вентиляционных каналов. Расчет воздухораспределения в помещении. Аэродинамический расчет воздухопроводов
3	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	Определение расходов газа коммунальными промышленными агрегатами и котлами. Выбор и расчет горелочных устройств газоиспользующих агрегатов. Гидравлический расчет газовых сетей предприятий. Защита газопроводов от коррозии

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 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, 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	Информационные технологии
1	Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	слайд-презентация интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты
2	Техническая эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования	слайд-презентация интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты
3	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	слайд-презентация интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты

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:

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

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.4</i>	<i>Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования</i>

Код направления подготовки / специальности	38.03.10
Направление подготовки / специальность	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>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>

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

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

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)		
	1	2	3
ПК-8	+	+	+
ПК-9		+	
ПК-10	+	+	
ПК-11		+	+
ПК-12		+	
ПК-13	+		+
ПК-14		+	
ПК-15		+	
ПК-16	+	+	+
ПК-17	+	+	+
ПК-18	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал 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 , 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			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Контрольная работа	Защита курсового проекта		
1	2	3		4	5
ПК-8	31	+			+
	У1		+		+
	Н1		+		+
ПК-9	У2				+
	Н2		+		+
ПК-10	32				+
	У3	+			+
ПК-11	33				+
	У4		+		+
	Н3	+	+		+
ПК-12	33				+
	У4		+		+
	Н3	+	+		+
ПК-13	34				+
	У5				+
	Н4	+			+
ПК-14	35				+
	У6		+		+
	Н5	+	+		+
ПК-15	36				+
	У7				+
	Н6	+			+
ПК-16	37				+
	У8		+		+
	Н7		+		+
ПК-17	38	+			+
ПК-18	У9	+			+
	Н8	+			+
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)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	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 в НИУ МГСУ.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета, а также выполнения и защиты курсового проекта для очной формы обучения в конце 8 семестра и завершает изучение дисциплины «Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования».

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 8 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вопросы / задания
1	<i>Техническая эксплуатация систем теплоснабжения</i>	1. Умягчение питательной воды 2. Электромагнитная и магнитная обработка питательной воды 3. Деаэрация питательной воды 4. Эксплуатация деталей и арматуры внутриквартальных тепловых сетей 5. Промывка, испытание и приемка тепловых сетей в эксплуатацию 6. Организация эксплуатации тепловых сетей.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вопросы / задания
		<p>7. Пуск теплопроводов 8. Эксплуатация тепловых пунктов 9. Ремонт тепловых сетей и пунктов 10. Учет неисправностей в работе теплоиспользующих установок и тепловых сетей 11. Подготовка теплоиспользующих установок и тепловых сетей к работе в зимних условиях 12. Подготовка жилых зданий к отопительному сезону 13. Испытание теплоиспользующих установок и тепловых сетей 14. Промывка теплопроводов тепловых сетей, систем отопления и подогревателей 15. Регулирование тепловых сетей 16. Гидравлический режим внутриквартальных тепловых сетей 17. Неисправности в работе системы теплоснабжения и их устранение (потери давления в тепловых сетях и системах отопления, потери теплоты, удаление воздуха, недостаточная теплоотдача нагревательных приборов, отогревание замороженных труб и системы отопления, неисправности центробежных насосов, непрогревы в системе отопления) 18. Ремонт систем отопления 19. Ремонт систем горячего водоснабжения 20. Электрохимическая защита трубопроводов 21. Техничко-экономические показатели систем теплоснабжения 22. Пуск системы отопления жилых зданий 23. Пуск системы горячего водоснабжения 24. Регулирование системы отопления жилого здания 25. Применение центробежных насосов для регулирования системы отопления</p>
2	<i>Техническая эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования</i>	<p>1. Организация пусконаладочных работ (предпусковые испытания, контрольные испытания, порядок проведения пусконаладочных работ) 2. Нормативные требования к вентиляции жилых зданий 3. Нормативные требования к вентиляции административных, детских и учебных учреждений, проектных и конструкторских организаций 3. Нормативные требования к вентиляции зданий зрелищных и торговых предприятия 4. Нормативные требования к вентиляции здания предприятий коммунально-бытового обслуживания 5. Определение метеорологических характеристик воздуха рабочей зоны 6. Определение концентрации вредных веществ и пыли в воздухе рабочей зоны 7. Инструментальные замеры воздушного потока 8. Инструментальные замеры объемного расхода и скорости движения воздуха 9. Инструментальные замеры температуры и относительной влажности воздуха 10. Испытания воздухопроводов на герметичность 11. Испытания и наладка вентиляторов и вентиляционных сетей 12. Испытания и наладка местных отсосов 13. Испытания и наладка воздухораспределительных устройств 14. Испытания и наладка воздушно-тепловых завес 15. Испытания и наладка калориферных установок 16. Испытания и наладка пылеулавливающих устройств 17. Испытания и наладка устройств естественной вентиляции 18. Испытания и наладка систем кондиционирования воздуха 19. Регулирование параметров воздушной среды в кондиционируемых помещениях</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вопросы / задания
		20. Организация службы эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха 21. Эксплуатация дымовых и вентиляционных каналов
3	<i>Техническая эксплуатация систем газоснабжения</i>	1. Токсические свойства газов и вредные примеси 2. Концентрационные пределы взрываемости газоздушных смесей 3. Предотвращение химического недожога 4. Обслуживание газопроводов 5. Закупорка газопроводов и способы ее ликвидации 6. Эксплуатация средств электрозащиты подземных газопроводов 7. Обслуживание газовых приборов 8. Ввод в эксплуатацию систем газоснабжения 9. Присоединение к действующим газопроводам 10. Учет расхода газа

Тематика курсовых проектов:

1. Разработка раздела проекта «Техническая эксплуатация» внутриквартальной системы теплоснабжения (по вариантам).
2. Разработка раздела проекта «Техническая эксплуатация» системы отопления (по вариантам)
3. Разработка раздела проекта «Техническая эксплуатация» систем горячего водоснабжения в жилом микрорайоне (по вариантам)
4. Разработка раздела проекта «Обеспечение эффективности экологической составляющей при технической эксплуатации» систем теплоснабжения жилого микрорайона (по вариантам)
5. Разработка раздела проекта «Энергосберегающие технологии при технической эксплуатации систем теплоснабжения жилого микрорайона» (по вариантам).

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

План этажа в М 1:100, ситуационный план микрорайона, аксонометрические схемы систем теплоснабжения, газоснабжения, горячего водоснабжения, вентиляции, характеристика жилищно-коммунального хозяйства: шифр проекта (серия); год постройки; этажность; высота этажа; характеристики несущих и ограждающих конструкций: материал, конструктивное решение, техническое состояние.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вопросы
1	Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	1. Определение расчетных тепловых нагрузок микрорайона. 2. Построение графиков регулирования расхода теплоты 3. Регулирование отпуска теплоты 4. Подготовка системы теплоснабжения к отопительному сезону и консервация на летний период 5. Наладка системы теплоснабжения 6. Экономия тепловой энергии в зданиях и сооружениях
2	Техническая эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования	1. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха 2. Расчет поступлений теплоты, влаги и вредных веществ в помещения 3. Определение производительности местной вытяжной вентиляции 4. Расчет воздухообмена в помещениях 5. Организация воздухообмена в помещениях, поверочный расчет количества и размещение вентиляционных каналов 6. Проверка воздухораспределения в помещении

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вопросы
3	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	1. Определение расходов газа при эксплуатации объектов городской застройки 2. Поверочный гидравлический расчет газовых сетей жилых зданий и коммунальных предприятий

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

В течение 8 семестра для обучающихся очной формы проводится контрольная работа.

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля:

Примерные вопросы для контрольной работы:

1. Организация эксплуатации тепловых сетей.
2. Организация эксплуатации тепловых пунктов.
3. Организация эксплуатации тепловых вводов.
4. Организация эксплуатации систем отопления.
5. Организация эксплуатации систем горячего водоснабжения.
6. Организация эксплуатации систем газоснабжения.
7. Обеспечение экономической эффективности технической эксплуатации инженерных систем.
8. Обеспечение экологической эффективности технической эксплуатации инженерных систем.
9. Порядок взаимодействий между поставщиками коммунальных ресурсов и потребителей.

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

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме Зачёта в 8 семестре.

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

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З-1, З-2, З-3, З-4, З-5, З-6, З-7.	не знает терминов и определений	знает термины и определения
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины в запланированном объеме
	Ответ не дан	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются несущественные неточности
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.
У-1, У-2, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8.	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
Н-1, Н-2, Н-7.	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно

4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы/проекта

Процедура защиты курсового проекта определена Положением о курсовом проекте (работе) обучающихся НИУ МГСУ:

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 8 семестре для обучающихся очной формы.

Используется четырех балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Умения У-1, У-3, У-4, У-6, У-8.	Не умеет выполнять поставленные практические задания курсового проекта, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания курсового проекта, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания курсового проекта, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания курсового проекта повышенной сложности
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий курсового проекта, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач курсового проекта, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий курсового проекта и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении заданий курсового проекта, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
	Допускает грубые ошибки при выполнении курсового проекта, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении курсового проекта, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении курсового проекта, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении курсового проекта, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
	Не способен проиллюстрировать решение курсового проекта поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы курсового проекта содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы курсового проекта корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы курсового проекта верны и аккуратно оформлены
Навыки Н-1, Н-2, Н-3, Н-5, Н-7.	Не обладает навыками выполнения поставленных задач курсового проекта	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач курсового проекта	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач курсового проекта. Решение нестандартных задач курсового проекта представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач курсового проекта. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач курсового проекта
	Не выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом быстро, выполняя все поставленные задания.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
	Выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом некачественно	Выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом качественно	Выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом качественно даже при выполнении сложных заданий
	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия при работе над курсовым проектом	Выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия при работе над курсовым проектом самостоятельно, без посторонней помощи

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.4</i>	<i>Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования</i>

Код направления подготовки / специальности	38.03.10
Направление подготовки / специальность	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / 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

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины 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
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Вентиляция [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 - "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Е. И. Тертичник. - Москва : АСВ, 2015. - 602 с.	49	60
2	Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	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

3	Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	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
<i>Дополнительная литература:</i>				
		ЭБС АСВ		
1	Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей. СО 34.04.181-2003 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2013.— 416 с.	http://www.iprbookshop.ru/22717	60
2	Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Газоснабжение [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 482 с.	http://www.iprbookshop.ru/30244	60
3	Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 379 с.	http://www.iprbookshop.ru/30242	60

Согласовано:

НТБ

03.10.2016

дата



НТБ МГСУ

Подпись, ФИО

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.4</i>	<i>Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования</i>

Код направления подготовки / специальности	38.03.10
Направление подготовки / специальность	<i>Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>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

№	Наименование раздела дисциплины	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	<i>Техническая эксплуатация систем теплоснабжения</i>	Техническая эксплуатация тепловых сетей, тепловых пунктов, тепловых вводов, систем отопления, систем горячего водоснабжения. Технико-экономические расчеты теплоиспользующих установок и тепловых сетей. Подготовка оборудования систем теплоснабжения к сезонной эксплуатации. Пуск тепловых сетей, систем отопления и горячего водоснабжения в работу. Регулирование системы теплоснабжения. Неисправности в работе системы теплоснабжения и их устранение. Структура управления эксплуатацией и ремонтом оборудования систем теплоснабжения	Microsoft Windows	Open License
2	<i>Техническая эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования</i>	Нормативные требования к вентиляции жилых и общественных зданий. Организация пусконаладочных работ систем вентиляции. Санитарно-гигиенические обследования воздушной среды. Инструментальные замеры при испытаниях и наладке систем вентиляции. Испытания и наладка систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Основные требования по обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования. Эксплуатация элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Microsoft Windows	Open License
3	<i>Техническая эксплуатация систем газоснабжения</i>	Характеристика газообразных топлив и их свойства. Эксплуатация подземных газопроводов. Эксплуатация внутридомового газового оборудования. Эксплуатация газового хозяйства коммунальных предприятий. Организация и планирование газового хозяйства	Microsoft Windows	Open License

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.4.2	Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования

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

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекция	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	Практическое занятие	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	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.