

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.06.2025 15:44:21  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)  
Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета**

## **Рабочая программа дисциплины**

### **«Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники»**

Направление подготовки

**08.03.01 Строительство**

Направленность образовательной программы

**Проектирование зданий**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, очно-заочная**

**Год набора 2025**

**Рязань, 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31 мая 2017 года, зарегистрированный в Минюсте 23 июня 2017 года, рег. номер 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 27.02.2023);

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.В. Байдов, кандидат технических наук, доцент кафедры

(ФИО, ученая степень, ученое звание или должность)

«Промышленное и гражданское строительство»

Программа одобрена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства (протокол № 11 от 18.05.2025).

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков проектной деятельности и формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования систем отопления, вентиляции и газоснабжения.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» у обучающегося формируется следующие общепрофессиональные компетенции ОПК-10.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Основание (ПС) для ПК</b>
ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	ОПК-10.5 Выполняет оценку технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания, включая климатологическую и микроклиматическую терминологию;</li><li>- законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющие тепловые и влажностные процессы;</li><li>- принципы проектирования и реконструкции систем обеспечения микроклимата помещений.</li></ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчета систем отопления, вентиляции, тепло- и газоснабжения.</li></ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методами расчета систем ТГС и вентиляции с использованием действующей нормативной документации и справочной литературы.</li></ul>	

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники» входит в состав обязательной части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники»:

- Инженерная графика,

- Начертательная геометрия
- Компьютерная графика в решении инженерных задач.
- Архитектурно-конструктивное проектирование жилых зданий,
- Архитектурно-конструктивное проектирование общественных зданий.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники»:

- Технология возведения зданий и сооружений с элементами информационного моделирования,

- Основы планирования и управления в строительстве.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники» составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа.

Объем дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблицах 3 и 4 для очной и заочной форм обучения соответственно.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники» в академических часах (для очной формы обучения)

<b>Виды учебных занятий и работы обучающихся</b>	<b>Трудоемкость, час</b>
<b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>36</b>
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18
<b>лабораторные работы</b>	-
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>72</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	<b>54</b>
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

Таблица 4 – Объем дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники» в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

<b>Виды учебных занятий и работы обучающихся</b>	<b>Трудоемкость, час</b>
<b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>28</b>
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	14
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия,	14

Виды учебных занятий и работы обучающихся							Трудоемкость, час
практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)							-
<b>лабораторные работы</b>							-
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>							<b>80</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины							<b>62</b>
Выполнение курсового проекта /курсовой работы							-
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>							<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>Экзамен</b>

**3.1. Содержание дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники», структурированное по темам, для студентов очной формы обучения**

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Третий семестр</b>								
1	Понятие микроклимата и его параметры	18	2	2	-	6	Устный опрос	
2	Теплоснабжение	20	4	-	-	12	Устный опрос	
3	Отопление	30	4	10	-	12	Устный опрос, РГР	
4	Вентиляция	24	4	6	-	12	Устный опрос, РГР	
5	Газоснабжение	16	4	-	-	12	Устный опрос	
<b>Форма аттестации</b>		<b>18</b>						<b>Э</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>		<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	-	<b>54</b>		18

Таблица 5 – Разделы дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники» и их трудоемкость по видам учебных занятий (дляочно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Седьмой семестр</b>								

1	Понятие микроклимата и его параметры	14	2	2	-	10	Устный опрос	
2	Теплоснабжение	15	2	-	-	13	Устный опрос	
3	Отопление	23	4	6	-	13	Устный опрос, КР	
4	Вентиляция	23	4	6	-	13	Устный опрос, КР	
5	Газоснабжение	15	2	-	-	13	Устный опрос	
	<b>Форма аттестации</b>	<b>18</b>						<b>Э</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>62</b>		<b>18</b>

### 3.2 Содержание дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Понятие микроклимата и его параметры	Понятие микроклимата помещения и его влияние на человека. Системы инженерного оборудования зданий для обеспечения заданного микроклимата. Теплопередача и виды теплообмена. Теплопередача через наружные ограждения. Влияние основных характеристик наружного ограждения на величину теплопередачи.
2	Теплоснабжение	Топливо, его виды и горение. Системы теплоснабжения и источники тепла. Котельные установки. Виды тепловых сетей и их прокладка. Способы присоединения потребителей к тепловым сетям. Тепловые пункты.
3	Отопление	Общие сведения о системах отопления. Системы водяного отопления с естественной циркуляцией. Системы водяного отопления с искусственной циркуляцией. Паровые системы отопления. Электрическое отопление. Панельно-лучистое отопление.
4	Вентиляция	Состав и некоторые физические свойства воздуха. Понятие и назначение вентиляции. Классификация систем вентиляции. Вредности,,, поступающие в помещение и их воздействие на человека. Понятие, определение и организация воздухообмена. Естественная вентиляция. Аэрация зданий. Механическая вентиляция.
5	Газоснабжение	Природные и искусственные газы и их свойства. Газопроводы и газораспределительные сети. Устройство подземных, надземных и наземных газопроводов. Газорегуляторные пункты и установки. Требования предъявляемые к внутренним газопроводам. Потребление газа.

Таблица 7 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
-------	--	-------------------------------

1	2	3
1	Понятие микроклимата и его параметры	Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.
2	Отопление	Расчёт тепловой нагрузки на систему отопления. Гидравлический расчёт системы отопления. Расчёт отопительных приборов. Подбор элеватора
3	Вентиляция	Аэродинамический расчёт системы вентиляции.

#### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент ищет, черпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требо-

ваниями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков по проектированию и расчётом инженерных систем , обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### **Основная литература**

1. Авдолимов Е.М., Брюханов О.Н., Жила В.А. Теплогазоснабжение и вентиляция: Учебник - М.: Издательский центр Академия, 2012. - 400 с. - (Сер.Бакалавриат)
2. Штокман Е.А., Карагодин Ю.Н. Теплоснабжение и вентиляция: Учеб.пособ.- М.: АСВ, 2011.-176с.

#### **Дополнительная литература**

- 1.Внутренние санитарно-технические устройства. В 3-х частях (Справочник проектировщика). Под ред. С.В.Староверова. – М.: Интеграл,2012.
2. Тихомиров К.В., Сергиенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. – М.: Стройиздат,1991.
3. Инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений. Под ред. Соснина. – М.: Высш. шк., 2001.

#### **Нормативно-техническая документация**

СП 131.13330.2020 Строительная климатология

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий

СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

### **5.3. Программное обеспечение**

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Условия доступа</b>
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	Консультант Плюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

### **5.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники»**

Перечень разделов дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке лите- ратуры)
1	2	3
1	Понятие микроклимата и его параметры	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2
2	Теплоснабжение	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2, 3
3	Отопление	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2, 3
4	Вентиляция	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2, 3
5	Газоснабжение	Основная: 1,2 Дополнительная: 1, 2, 3

## 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия практического типа.** Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;
- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Аудитории, задействованные для проведения лекционных и практических занятий указаны в таблице 9.

**Таблица 9 - Аудитории для лекционных и практических занятий**

Теплогазоснабжение с основами тепло-техники	Aудитория № 221, Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	Aудитория № 212, Аудитория для практических и семинарских занятий, Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	Aудитория № 208 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53

## **7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Паспорт фонда оценочных указан в таблице 10.

Таблица 10 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие микроклимата и его параметры	ОПК-10	Вопросы к экзамену. РГР
2	Теплоснабжение		
3	Отопление		
4	Вентиляция		
5	Газоснабжение		

**7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Основным видом текущего контроля является выполнение курсовой работы.

Курсовая работа является предварительным перед экзаменом этапом в изучении дисциплины "Теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники ". Выполняется в 7 семестре.

Целью курсовой работы является:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, и применение этих знаний к комплексному решению конкретной инженерной задачи.
- развитие навыков пользования научно-технической и справочной литературой.

Курсовая работа включает в себя разработку и расчёт систем отопления и вентиляции для малоэтажного жилого дома.

**7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ОПК-10):

1. Понятие «микроклимата» помещения.
2. Системы инженерного оборудования зданий для обеспечения микроклимата
3. Теплообмен и теплопередача
4. Теплопроводность
5. Конвективный теплообмен
6. Теплообмен излучением
7. Теплопередача через наружные ограждения
8. Топливо: его виды, состав, характеристики
9. Горение топлива
10. Системы теплоснабжения
11. Источники теплоты
12. Виды котельных установок
13. Состав котельной установки
14. Виды тепловых сетей
15. Прокладка тепловых сетей
16. Конструктивные элементы тепловых сетей
17. Способы присоединения тепловых сетей к потребителям
18. Определение теплопотерь через ограждающие конструкции
19. Тепловые пункты
20. Требования, предъявляемые к системам отопления и составные элементы
21. Классификация систем отопления
22. Преимущества и недостатки различных видов теплоносителя
23. Применение и принцип действия системы отопления с естественной циркуляцией
24. Двухтрубная системы отопления с естественной циркуляцией с верхней разводкой

25. Расширительный бак в системах отопления
26. Применение и принцип действия системы отопления с искусственной циркуляцией
27. Схема однотрубной системы отопления с верхней разводкой с искусственной циркуляцией
28. Схема однотрубной системы отопления с нижней разводкой с искусственной циркуляцией (П-образные стояки)
29. Гидравлический расчет системы отопления
30. Виды отопительных приборов
31. Тепловой расчёт отопительных приборов
32. Паровое отопление
33. Воздушное отопление
34. Пенельно-лучистое отопление
35. Электрическое отопление
36. Состав и физические свойства воздуха
37. Понятие и назначение вентиляции
38. Классификация систем вентиляции
39. Принципиальные схемы системы вентиляции,
40. Поступление теплоты и влаги в помещение и их влияние на человека
41. Поступление паров и газов в помещение и их влияние на человека
42. Поступление пыли в помещение и их влияние на человека
43. Понятие воздухообмена и его расчёт по вредностям
44. Схемы организации воздухообмена
45. Естественная вентиляция
46. Системы вентиляции в жилых домах
47. Понятие аэрации
48. Аэрация под действием теплоты
49. Аэрация под действием ветра
50. Механическая вентиляция
51. Аэродинамический расчёт системы вентиляции
52. Газопроводы и газораспределительные сети
53. Виды коррозии газопроводов
54. Газорегуляторные пункты и установки
55. Устройство внутренних газовых сетей
56. Расчёт годового потребления газа

## **8. Тематика вопросов для самостоятельного изучения обучающимися**

1. Основные понятия и законы технической термодинамики
2. Теплота и работа как форма передачи энергии
3. Термодинамические параметры
4. Основные законы идеального газа
5. Теплоёмкость. Внутренняя энергия
6. Первый закон термодинамики
7. Энталпия. Энтропия. Термодинамические процессы
8. Второй закон термодинамики
9. Понятие о круговом цикле. Цикл Карно
10. Водяной пар
11. Влажный воздух
12. Массоперенос
13. Тепловые схемы котельных установок и ТЭЦ
14. Топочные устройства
15. Виды отопительных приборов и их размещение
16. Кондиционирование воздуха
17. Охрана атмосферного воздуха от загрязнений
18. Выбор оптимальной трассировки тепловых сетей
19. Специальные сооружения
20. Тепловые пункты

21. Использование солнечной энергии
22. Геотермальная энергетика

## **9. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС**

### **9.1. Общие положения**

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

### **9.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ПА с использованием ЭОС, ДОТ**

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;

- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;

- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;

- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;

- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимся в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

## **10. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.