

Документ подписан простой электронной подписью
Информационный сертификат
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 19.06.2026 15:44:51
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd944c9f55d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета**

Рабочая программа дисциплины

**«Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения
и вентиляции»**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность образовательной программы

Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2026

Рязань, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

- учебным планом (очной, очно-заочной формам 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: Т.Е. Храпова, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 9 от 30.04.2026).

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 профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	Проектные	Расчет и проектирование инженерных систем вентиляции, отопления и кондиционирования, а так же подбор оборудования для них

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами.

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
16.149 специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	В, Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства, 6	В/01.6, Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства В/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Автоматизация и управление процессами теплогоснабжения и вентиляции» у обучающегося формируется следующая профессиональная компетенция ПК-4.

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

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
ПК-4 Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	ПК-4.2 Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	Знать: - основы и методы построения графических изображений; - законы регулирования автоматических регуляторов, нормального распределения статистических величин, оптимального управления; - величины, определяющие динамические свойства объектов управления; - методы математического моделирования объектов управления, измерений технологических параметров, анализа систем автоматического регулирования, защиты оборудования, составления схем автоматизации. - построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей. Уметь: - составлять технологическое задание на автоматизацию (и диспетчеризацию) конкретного объекта; - определять необходимые характеристики объекта управления; - осуществлять технико-экономическую оценку принимаемых решений по автоматизации объекта. Владеть: - принципами составления схем автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции и оценкой технико-экономической эффективности принимаемых решений.	16.149

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции» входит в состав дисциплин части Блока 1 формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции»:

- Физика,
- Инженерная графика,
- Энергоснабжение с основами электротехники.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции»:

- выпускная квалификационная работа.

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

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции» составляет 5 зачетные единицы, т.е. **180** академических часов.

Объем дисциплины «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции» в академических часах

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины, час	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	44
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	12
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	20
лабораторные работы	12
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	116
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	116
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	20
Промежуточная аттестация	Экзамен

3.1. Содержание дисциплины «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции», структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Таблица 3 – Разделы дисциплины «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции» и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ 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
Восьмой семестр								
1	Предмет и задачи курса	17	1	-		16	Устный опрос	
2	Автоматический контроль параметров сред в системах ТГВ	30	2	4	4	20	Устный опрос	
3	Телемеханика и диспетчеризация	32	4	4	4	20	Устный опрос	
4	Автоматические системы регулирования (АСР) процессов	30	2	4	4	20	Устный опрос	
5	Автоматизация систем ТГВ	26	2	4		20	Устный опрос	
6	Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) в системах теплогазоснабжения и вентиляции	26	2	4		20	Устный опрос	
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине в третьем семестре	180	12	20	12	116		20
	Всего часов по дисциплине	180	12	20	12	116		20

3.2 Содержание дисциплины «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 4, содержание лабораторных занятий – в таблице 5.

Таблица 4 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Предмет и задачи курса	Основные понятия об автоматике, инженерной кибернетики и автоматизации. Роль автоматики в научно-техническом прогрессе и ее влияние на совершенствование строительной индустрии. Комплексная автоматизация в строительстве-одно из основных направлений технической и социальной политики РФ. Основные этапы развития автоматизации систем ТГВ в нашей стране и за рубежом. Роль микропроцессорных устройств и вычислительной техники в управлении системами ТГВ. Автоматизация этих систем-одна из основных мер, способствующих экономии энергии, улучшению экологической ситуации и условий труда, охране окружающей среды. Экономическая и социальная эффективность автоматизации систем ТГВ.
2	Автоматический контроль параметров сред в системах ТГВ	Назначение автоматического контроля. Прикладные вопросы метрологии. Классификация и функциональные схемы автоматических контрольно-измерительных устройств. Вторичные приборы. Основные сведения о цифровых измерительных приборах. Первичные преобразователи (датчики); назначение и принципы их работы. Методы и датчики измерения температуры, влажности и энтальпии газов и воздуха. Датчики давления (разрежения) и разности давлений жидкостей и газов. Методы измерения расхода жидкостей, газов и пара. Дроссельные и индукционные расходомеры. Принцип работы

		теплосчетчиков. Методы измерения и датчики уровня жидкостей. Контроль химического состава газа. Датчики-газоанализаторы; датчики солесодержания и pH растворов. Датчики противопожарной защиты; контроля ионного состава и запыленности воздуха, радиоактивности среды.
3	Телемеханика и диспетчеризация	Основные понятия. Линии и каналы связи. Способы уплотнения линий связи. Аппаратура систем телемеханики. Назначение диспетчеризации. Функциональные схемы систем диспетчерского управления и контроля. Щиты и пульты управления. Установка щитов и пультов управления в помещениях.
4	Автоматические системы регулирования (АСР) процессов	Классификация автоматических систем регулирования (АСР), основные понятия и определения. Способность объектов систем ТГВ к саморегулированию. Типовые виды внешних воздействий. Переходные процессы в линейных АСР. Понятие об устойчивости и качестве процесса регулирования. Критерии устойчивости. Показатели качества процесса регулирования. Методы повышения устойчивости и улучшения качества регулирования. Законы регулирования. Понятие о нелинейных и импульсных АСР. Применение автоматических регуляторов в системах ТГВ. Аналоговые и цифровые автоматические регуляторы (контроллеры). Измерительные, усилительные и преобразующие устройства; логические элементы и микросхемы; исполнительные механизмы. Регулирующие органы, характеристики регулирующих органов и принципы их подбора. Упрощенные методы подбора аналоговых регуляторов и микропроцессорных контроллеров.
5	Автоматизация систем ТГВ	Принципы автоматизации паровых котлов. Автоматическое регулирование процессов горения и питания котлов водой. Принципы автоматизации водогрейных котлов. Автоматическая защита котельных установок. Требования котлонадзора по объему автоматизации котельных. Автоматизация вспомогательного оборудования (систем приготовления топлива, топливopодачи и золоудаления, химводоочистки и др.) котельных. Диспетчеризация котельных. Автоматизация систем теплоснабжения. Автоматизация насосных установок и подпиточных устройств. Автоматическое регулирование температуры и давления воды в тепловых сетях. Схемы защиты тепловых сетей. Автоматизация тепловых пунктов. Автоматизация процессов учета расхода тепловой энергии потребителями. Диспетчерское управление системами теплоснабжения. Автоматизация систем газоснабжения. Автоматизация газораспределительных станций и газорегуляторных пунктов. Автоматическое регулирование давления и учет расхода газа. Управление и защита газоиспользующих установок. Автоматическая защита газоснабжающих систем и их устройств. Диспетчерское управление системами газоснабжения. Автоматизация систем отопления зданий. Автомати-

		ческое регулирование систем отопления: индивидуальное регулирование температурного режима помещений, системы фасадного (зонального) регулирования. Автоматизация устройств подпитки систем отопления, режимов циркуляции в насосных системах водяного отопления. Автоматизация систем воздушного отопления и установок воздушно-тепловых завес. Автоматизация систем вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения. Принципы автоматического регулирования установок кондиционирования воздуха и вентиляции. Автоматическая блокировка работы электроприводов вентиляторов, насосов и воздушных клапанов. Схемы автоматической защиты калориферов от замерзания воды. Принципы автоматизации холодильных машин и систем холодоснабжения. Автоматизация устройств дымоудаления при пожаре в здании. Назначение и принципы разработки функциональных схем автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции.
6	Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) в системах теплогазоснабжения и вентиляции	Автоматизированный технологический комплекс (АТК). Основные принципы построения информационно-управляющей части АСУ ТП. Назначение и структура управляющих вычислительных комплексов и их программного обеспечения в АСУ ТП. Роль микропроцессоров и микро-ЭВМ при автоматизации управления систем ТГВ. Технические средства и программное обеспечение микропроцессорных систем. Применение микропроцессорных устройств и микро-ЭВМ в управлении системами ТГВ. Экономическая эффективность автоматизации управления системами ТГВ.

Таблица 5 – Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Автоматический контроль параметров сред в системах ТГВ	Изучение первичных преобразователей и вторичных автоматических приборов; использование их в схемах измерения технологических параметров. Определение статических и динамических характеристик объекта управления по переходным характеристикам. Определение фактического класса точности автоматического прибора.
2	Телемеханика и диспетчеризация	. Изучение системы дистанционного управления электроприводами технологического оборудования.
3	Автоматические системы регулирования (АСР) процессов	Изучение автоматической системы регулирования (АСР). Подбор оборудования для системы автоматического регулирования теплоснабжением на базе приборов фирмы «Овен».

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 работа 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 компетенции 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 исчерпывающе, 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 требованиями, 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

ных 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 составления докладов и сообщений, 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. Герасимов, А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / А. В. Герасимов. — Казань : КНИТУ, 2016. — 124 с. — ISBN 978-5-7882-1987-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101909>
2. Спиридонов, С. Б. Элементы управления в автоматизированных системах обработки информации и управления : методические указания / С. Б. Спиридонов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 21 с. — ISBN 978-5-7038-4168-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103551>

Дополнительная литература:

1. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления / А. А. Первозванский. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 616 с. — ISBN 978-5-507-47043-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322499>
2. Рыбалев, А. Н. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Н. Рыбалев, В. И. Усенко, В. Л. Русинов. — Благовещенск : АмГУ, 2018. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156462>

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции»

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.

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:

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

5.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции»

Перечень разделов дисциплины «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Предмет и задачи курса	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3
2	Автоматический контроль параметров сред в системах ТГВ	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3
3	Телемеханика и диспетчеризация	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3
4	Автоматические системы регулирования (АСР) процессов	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3
5	Автоматизация систем ТГВ	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3
6	Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) в системах теплогазоснабжения и вентиляции	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 7.

Таблица 7 - Аудитории для лекционных и практических занятий

Кондиционирование воздуха и холодо-снабжение	Аудитория № 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
	Аудитория № 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
	Аудитория № 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	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53

	- 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 30.08.2025.	
--	---	--

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

Паспорт фонда оценочных указан в таблице 8.
Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Предмет и задачи курса	ПК-4	Вопросы к экзамену
2	Автоматический контроль параметров сред в системах ТГВ		Вопросы к экзамену
3	Телемеханика и диспетчеризация		Вопросы к экзамену
4	Автоматические системы регулирования (АСР) процессов		Вопросы к экзамену
5	Автоматизация систем ТГВ		Вопросы к экзамену
6	Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) в системах теплогазоснабжения и вентиляции		Вопросы к экзамену

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

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 (ПК-4):

1. Основные определения и виды автоматизации. Системы автоматического контроля, управления и регулирования.
2. Классификация и основные характеристики контрольно-измерительных приборов, применяемых в САК.
3. Измерительные преобразователи (датчики). Основные понятия и характеристики. Датчики перемещений: реостатные и индуктивные.
4. Датчики температуры: биметаллические, термочувствительные и термоэлектрические.
5. Датчики давления и расхода.
6. Понятия о методах измерения и измерительных схемах. Мостовая измерительная схема.

7. Автоматический уравновешенный мост. Основные элементы (узлы). Компенсационная измерительная схема. Достоинства и область применения.
8. Электронный автоматический потенциометр. Основные элементы (узлы). Дифференциальные измерительные схемы. Дифференциально-трансформаторная схема. Устройство и принцип действия.
9. Аппараты управления и защиты электроприводов. Командоаппараты. Назначение и принцип работы.
10. Реле. Классификация. Электротепловое реле. Электромагнитное нейтральное реле. Устройство, принцип работы и назначение.
11. Реле времени.
12. Контакторы и магнитные пускатели. Назначение, устройство и принцип действия.
13. Электрические схемы и их начертание. Примеры электрических схем.
14. Электронные приборы и устройства в системах управления электроприводами. Диод и тиристор.
15. Биполярные транзисторы.
16. Полевые транзисторы.
17. Частотно-регулируемый электропривод. IGBT – транзисторы.
18. Микропроцессорное управление электроприводами.
19. Микропроцессорное управление тиристорным электроприводом постоянного тока.
20. Микропроцессорное управление тиристорным электроприводом переменного тока.
21. Понятие об автоматическом регулировании. Функциональная схема САР. Классификация САР.
22. Системы прямого и непрямого регулирования. Статическое и астатическое регулирование.
23. Основные свойства объектов регулирования.
24. Элементы и звенья САР. Понятие о динамических звеньях САР.
25. Типовые звенья САР. Способы соединения звеньев САР.
26. Структурные схемы САР. Передаточная функция для замкнутой САР.
27. Автоматические регуляторы. Классификация и законы регулирования автоматических регуляторов (электрических). Типы регуляторов.
28. Позиционные и пропорциональные регуляторы (промышленные).
29. Интегральные и пропорциональные регуляторы (промышленные).
30. Выбор типа и параметров настройки автоматических регуляторов.
31. Электронные регуляторы серии РС 29. Функциональная схема, принцип работы и типы регуляторов.
32. Функциональные схемы автоматизации. Назначение и основные требования.
33. Автоматизация систем теплоснабжения. Общие задачи автоматизации. Автоматизация подпиточных устройств ТЭЦ.
34. Автоматизация теплофикационных деаэраторов.
35. Автоматизация основных и пиковых подогревателей. Автоматический контроль, управление и регулирование.
36. Автоматизация насосных подстанций. Автоматический контроль и управление.
37. Автоматизация насосных подстанций. Автоматическое регулирование и защита.
38. Гидравлические регуляторы системы ОРГРЭС.
39. Автоматизация тепловых вводов. Общие замечания. Узлы ввода тепловой сети при закрытой системе теплоснабжения.
40. Присоединение системы отопления через элеватор «I случай». Контроль, управление и регулирование.
41. Присоединение системы отопления через элеватор «II и III случай». Регулирование и защита. Регулятор УРРД. Устройство и принцип действия.
42. Автоматизация системы горячего водоснабжения. Закрытая система горячего водоснабжения.
43. Автоматизация открытой системы горячего водоснабжения.
44. Автоматизация приточных камер. Основные положения, отраженные в типовых решениях. Защита воздухоподогревателя от замерзания.

45. Пуск приточной камеры в зимний период. Трехминутный прогрев калорифера.
46. Автоматизация приточной камеры с рециркуляцией. Автоматический контроль, управление и регулирование.
47. Автоматизация систем кондиционирования воздуха (СКВ). Метод оптимальных режимов.
48. Автоматизация систем кондиционирования воздуха (СКВ). Автоматический контроль, управление и регулирование. Метод «точка росы».
49. Городские газовые сети и режимы их работы. Автоматизация ГРС.
50. Автоматизация ГРП.
51. Автоматизация газоиспользующих установок.
52. Основные принципы автоматизации котельных. Автоматизация парогенераторов ДЕ.
53. Автоматизация парогенераторов КЕ.
54. Автоматизация водогрейных котлов КВГМ и КВТС.

8. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС

8.1. 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.

8.2. 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 обучающимися 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».

9. 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.