

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Владимирович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 17.06.2025 16:54:50

Университет: МПГУ

2559477a8ecf706dc9cf164bc411eb6d5c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Строительное производство



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники»

(наименование дисциплины)

Специальность	08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (код и наименование направления подготовки)
Специализация	«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	инженер-строитель
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2025

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитета по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017г. № 483;

- учебным планом (очной формы обучения) по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Петрова Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Строительное производство»

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

Программа одобрена на заседании кафедры строительного производства (протокол № 8 от 12.04.2025г).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. *Целями* освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» является получение и углубление знаний в области теплогазоснабжения и вентиляции отдельных объектов и микрорайонов современной застройки, освоение основ проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий различного назначения и населенных пунктов.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – привить обучаемым теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- понимания сущности основных законов теплотехники и аэродинамики;
- знания устройства и назначения основных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий различного назначения;
- умения проектировать системы отопления и вентиляции зданий и сооружений;
- умения выполнять проекты систем отопления, вентиляции и кондиционирования в современных программах инженерного моделирования;
- умения применять полученные знания при решении конкретных инженерных задач.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

-10 *Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);*

- 16 *Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).*

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

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
10.003 Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений	В	Техническое руководство процессами разработки	7	Разработка концепции конструктивной схемы и	В/01.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
		проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных, и осуществление авторского надзора		основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных		
				Формирование задания на проектирование и контроль разработки проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных	В/02.7	7
				Организация и контроль формирования и ведения ИМ ОКС, относящегося к категории уникальных	В/03.7	7
16.038 Руководитель строительной организации	В	Управление строительной организацией	7	Стратегическое управление деятельностью строительной организации	В/01.7	7
				Оперативное управление деятельностью строительной организации	В/02.7	
16.025 «Специалист по организации строительства»	С	Организация строительства объектов капитального строительства	7	Подготовка к строительству объектов капитального строительства	С/01.7	7
				Управление строительством объектов капитального строительства	С/02.7	7
				Строительный контроль строительства объектов капитального строительства	С/03.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				Сдача и приемка объектов капитального строительства, строительство которых закончено	С/04. 7	7

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Техническая эксплуатация. Обеспечение безопасности	ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства	<i>на уровне знаний:</i> знать методики решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации. определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения технического обслуживания теплогазоснабжения и вентиляции. <i>на уровне умений:</i> уметь систематизировать информации, формулировать задачи, выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы, выбирать способы и методики выполнения технического обслуживания теплогазоснабжения и вентиляции <i>на уровне навыков:</i> навыками анализа теоретических основ, нормативно-правовой базы; навыками выбора способов и методов технического

			обслуживания теплогазоснабжения и вентиляции
		ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства	<i>на уровне знаний:</i> знать методы и методики составления перечней работ строительного производства; знать требования, предъявляемые к технического обслуживания теплогазоснабжения и вентиляции <i>на уровне умений:</i> уметь выявлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения задач в сфере профессиональной деятельности; осуществлять выбор необходимой методики технического обслуживания теплогазоснабжения и вентиляции <i>на уровне навыков:</i> навыками участия в испытании прочности сооружений. навыками составления документов, отражающих результаты технического обслуживания теплогазоснабжения и вентиляции
		ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических)	<i>на уровне знаний:</i> знать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы, знать способы или методики решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем строительной отрасли, опыта их решения

		документов по безопасности	<i>на уровне умений:</i> составлять перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности; <i>на уровне навыков:</i> навыками определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования нормативно-справочной литературы для проектирования и строительства зданий и сооружений, а также технического обслуживания теплогазоснабжения и вентиляции
--	--	----------------------------	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.54 «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 6 семестре.

Дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-10 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплины: Основы архитектуры и строительных конструкций и служит основой для освоения дисциплин Мониторинг технического состояния высотных и большепролетных зданий и сооружений. Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 6-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	5 з.е. -180ак.час	180 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	55	55
<i>Лекции</i>	18	18

Лабораторные занятия	18	18
Семинары, практические занятия	18	18
Консультация	1	1
Самостоятельная работа	89	89
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен 36	Экзамен 36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема1. Тепло-влажностный режим зданий. Микроклимат помещений.	4	4	4	22	ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3
Тема 2. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции основные и добавочные сведения об отоплении.	4	4	4	22	ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3
Тема 3. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели.	4	4	4	22	ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3
Тема 4. Схемы присоединения систем водяного отопления к наружным тепловым сетям.	6	6	6	23	ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3
Консультации	1			-	
Контроль (экзамен)	-			36	
ИТОГО	55			89	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Тепло-влажностный режим зданий. Микроклимат помещений.

Условия комфортности. Теплотехнический расчет основных ограждающих конструкций. Расчет тепловых потерь помещениями. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Механической вентиляции общественных и производственных зданий. Системы кондиционирования воздуха (СКВ).

Тема 2. Тепловой баланс помещений. Теплотери через ограждающие конструкции основные и добавочные сведения об отоплении.

Требования, предъявляемые к системам отопления. Теплоносители. Классификация систем отопления. Системы газоснабжения населенных пунктов. ГРП и ГРУ. Прокладка газовых сетей. Требования к эксплуатации газопотребляющего оборудования.

Тема 3. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели.

Условия проектирования тупиковой схемы водопровода с нижней разводкой. Уклон при вводе водопровода в здание. Минимальная глубина заложения ввода. Расположение в сантехкабинах водопроводных стояков. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели и область применения различных систем водяного отопления.

Тема 4. Схемы присоединения систем водяного отопления к наружным тепловым сетям.

Естественное и насосное циркуляционное давление в системах водяного отопления. Отопительные приборы систем отопления. Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Определение площади нагревательной поверхности отопительных приборов. Размещение основных элементов системы отопления в зданиях. Трубопроводы, запорно-регулирующая арматура. Гидравлический расчет систем водяного отопления.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию,

курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема1. Тепло-влажностный режим зданий. Микроклимат помещений.	1. Характеристика воздушной среды и теплового режима; 2. Наружные и внутренние воздействия на воздушно-тепловой режим. 3. Нормирование воздушно-теплового режима. 4. Понятие микроклимата помещения. - Нормируемые параметры. 5. Теплотехнические требования к наружным ограждениям. 6. Сопротивление теплопередаче, воздухопроницанию, паропроницанию. 7. Теплоустойчивость. Влажностный режим ограждений. 8. Тепловой и воздушный балансы помещений. 9. Затраты теплоты на нагревание наружного	Анализ теоретического материала, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.

	воздуха, поступающего в помещение за счет инфильтрации и естественной вентиляции.	
Тема 2. Тепловой баланс помещений. Тепловые потери через ограждающие конструкции основные и добавочные сведения об отоплении.	10. Теплопоступление в помещение от людей, бытовых приборов, инсоляции, искусственного освещения и т.д. 11. Тепловая нагрузка отопительных приборов, систем отопления. 12. Расчетные режимы систем отопления. 13. Тепловые затраты на системы отопления и вентиляцию здания. Расчет и проектирование системы водяного отопления. 14. Системы воздушного отопления.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 3. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели.	15. Назовите системы водоснабжения зданий. 16. Условия проектирования тупиковой схемы водопровода с нижней разводкой 17. Какой уклон закладывают при вводе водопровода в здание. 18. Как определяется минимальная глубина заложения ввода. 19. Где при монтаже в сантехкабинах располагаются водопроводные стояки. 20. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели и область применения различных систем водяного отопления.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 4. Схемы присоединения систем водяного отопления к наружным тепловым сетям.	21. Какие соединения труб относятся к разъемным и неразъемным? 22. Что такое сгон и где его устанавливают? 23. Назначение фитингов. 24. Перечислить основные диаметры стальных труб и из полимерных материалов для монтажа внутренних систем отопления. 25. Назначение теплового узла. 26. Места установки приборов учета тепловой энергии. 27. Главное циркуляционное кольцо, что это?	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но

	допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема1. Тепло-влажностный режим зданий. Микроклимат помещений.	ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений.	ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства. ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного	Опрос, реферат, тест

			объекта капитального строительства. ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности.	
2.	Тема 2. Тепловой баланс помещений. Теплотери через ограждающие конструкции основные и добавочные сведения об отоплении.	ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений.	ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства. ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта	Опрос, реферат, тест

			капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства. ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности.	
3.	Тема 3. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели.	ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений.	ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства. ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по	Опрос, реферат, тест

			контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства. ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности.	
4.	Тема 4. Схемы присоединения систем водяного отопления к наружным тепловым сетям.	ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и	ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического	Опрос, реферат, тест

		сооружений.	состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства. ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства. ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности.	
--	--	-------------	--	--

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости,

промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируется компетенция ОПК-10, Формирования компетенции ОПК-10 начинается с изучения дисциплины «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе Производственная практика: проектная практика.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ОПК-10 при изучении дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Тепло-влажностный режим зданий. Микроклимат помещений.	ОПК-10 1. Характеристика воздушной среды и теплового режима; 2. Наружные и внутренние воздействия на воздушно-тепловой режим. 3. Нормирование воздушно-теплового режима. 4. Понятие микроклимата помещения. Нормируемые параметры. 5. Теплотехнические требования к наружным ограждениям. 6. Сопротивление теплопередаче, воздухопроницанию, паропроницанию. 7. Теплоустойчивость. Влажностный режим ограждений. 8. Тепловой и воздушный балансы помещений. 9. Затраты теплоты на нагревание наружного воздуха, поступающего в помещение за счет инфильтрации и естественной вентиляции.
Тема 2. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции основные и	ОПК-10 10. Теплопоступление в помещение от людей, бытовых приборов, инсоляции, искусственного освещения и т.д. 11. Тепловая нагрузка отопительных приборов, систем отопления.

дополнительные сведения об отоплении.	12. Расчетные режимы систем отопления. 13. Теплотраты на системы отопления и вентиляцию здания. Расчет и проектирование системы водяного отопления. 14. Системы воздушного отопления.
Тема 3. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели.	15. Назовите системы водоснабжения зданий. 16. Условия проектирования тупиковой схемы водопровода с нижней разводкой 17. Какой уклон закладывают при вводе водопровода в здание. 18. Как определяется минимальная глубина заложения ввода. 19. Где при монтаже в сантехкабинах располагаются водопроводные стояки. 20. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели и область применения различных систем водяного отопления.
Тема 4. Схемы присоединения систем водяного отопления к наружным тепловым сетям.	ОПК-10 21. Какие соединения труб относятся к разъемным и неразъемным? 22. Что такое сгон и где его устанавливают? 23. Назначение фитингов. 24. Перечислить основные диаметры стальных труб и из полимерных материалов для монтажа внутренних систем отопления. 25. Назначение теплового узла. 26. Места установки приборов учета тепловой энергии. 27. Главное циркуляционное кольцо, что это?

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Сочетание параметров, при которых сохраняется тепловое равновесие в организме человека и отсутствует напряжение в его системе терморегуляции, называются

- комфортными;
- допустимыми;
- благоприятными.

2. Микроклимат помещения характеризуется

- температурой внутреннего воздуха, радиационной температурой, относительной влажностью, подвижностью;
- температурой внутреннего воздуха, температурой наружного воздуха, относительной влажностью, подвижностью;
- температурой внутреннего воздуха, радиационной температурой, абсолютной влажностью, подвижностью.

3. Первое условие комфортности определяет

- первоначальные параметры воздуха, до установления оптимального температурно-влажностного режима помещения;
- сочетание температуры внутреннего воздуха и радиационной температуры в помещении;
- допустимые температуры нагретых и охлажденных поверхностей при нахождении человека в непосредственной близости от них.

4. Переходный период года это период года со среднесуточной температурой наружного воздуха равной

- $t_n = +8\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $t_n = +5\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $t_n = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5. Микроклимат в помещении создается системами

- отопления, вентиляции, горячего водоснабжения;
- отопления, вентиляции, газоснабжения;
- отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.

6. Теплозащитные качества ограждения определяются

- теплопроводностью;
- тепловой инерцией;
- сопротивлением теплопередаче.

7. Единицы измерения сопротивления теплопередаче

- $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$;
- $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$;
- $(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$.

8. Инfiltrацией называется

- переток внутреннего воздуха из помещения наружу вследствие

разности гравитационных давлений;

- проникновение наружного воздуха во внутрь помещения вследствие разности гравитационных давлений;

- проникновение наружного воздуха во внутрь помещения вследствие разности абсолютных давлений.

9. Тепловая мощность системы отопления равна

- теплоизбыткам в помещении;
- теплонедостатками в помещении;
- разницей между избытками и недостатками теплоты в помещении.

10. Конденсация влаги из воздуха происходит на внутренней поверхности стены, когда

- температура поверхности стены меньше или равна температуре мокрого термометра;
- температура поверхности стены меньше или равна температуре точки росы;
- температура поверхности стены больше температуры точки росы.

11. Переменный тепловой режим характерен

- для производственных помещений;
- для жилых помещений;
- для помещений лечебных учреждений.

12. Дежурное отопление должно поддерживать в помещении температуру

- $t_{\text{в}} = + 5^{\circ}\text{C}$;
- $t_{\text{в}} = + 10^{\circ}\text{C}$;
- $t_{\text{в}} = + 8^{\circ}\text{C}$.

13. Потери теплоты через ограждения разделяются

- на основные и добавочные;
- на главные и дополнительные;
- на основные и промежуточные.

14. Удельным расходом тепловой энергии называется

- расход теплоты на нагрев 1 м^3 здания при разнице температур 1°C за одни сутки;

- количество теплоты, теряемое 1 м^3 здания при разнице температур 1°C за одни сутки;

- количество теплоты, необходимое сообщить 1 м^3 помещения для повышения его температуры на 1°C .

15. Особенностью летнего теплового режима помещений является
- его нестационарность из-за переменного характера тепlopоступлений от солнечной радиации
 - его стационарность из-за неустойчивого характера тепlopоступлений от солнечной радиации
 - его нестационарность из-за большой амплитуды колебаний температуры наружного воздуха

16. Жидкая или газообразная среда, передающая отопительным приборам теплоту, называется
- теплоисточником;
 - теплоносителем;
 - теплопроводником.

17. Необходимость обеспечения требуемых температур во всех точках помещения и поддержание температур внутренних поверхностей наружных ограждений и отопительных приборов на определенном уровне является
- архитектурно-строительными требованиями;
 - санитарно-строительными требованиями;
 - санитарно-гигиеническими требованиями.

18. Системы отопления подразделяются на группы по взаимному расположению элементов. Какая система отопления не существует в данной классификации?
- местная;
 - локальная;
 - центральная.

19. Значительная тепловая инерция системы, высокое гидравлическое сопротивление, большой расход металла – это недостатки системы отопления с таким теплоносителем, как
- вода;
 - пар;
 - воздух.

20. Если в системе отопления не установлен насос или элеватор для перемещения теплоносителя, то такую систему называют
- системой с искусственной циркуляцией;
 - системой с естественной циркуляцией;
 - системой с опрокинутой циркуляцией.

21. При повышении температуры теплоносителя в системе отопления, из-

быточный объем теплоносителя удаляется

- в элеватор;
- в расширительный бак;
- в воздухооборник.

22. Системой с нижней разводкой называется система, в которой

— подающая и обратная магистрали расположены ниже отопительных приборов;

— теплоноситель в отопительных приборах движется по схеме «снизу-вниз»;

— подающая магистраль расположена выше, обратная магистраль — ниже отопительных приборов.

23. Пофасадное регулирование производится

- для увязки гидравлических потерь в кольцах системы отопления;
- для оптимального теплового режима здания;
- для эксплуатационного регулирования теплоотдачи отдельно для каждой стороны здания.

24. Подводкой называется отрезок трубопровода, соединяющий

- стояк и магистраль системы;
- магистраль и тепловой пункт системы;
- стояк и отопительный прибор.

25. Вертикальный трубопровод, соединяющий стоящие друг под другом отопительные приборы, называется

- стояком;
- магистралью;
- ветвью.

26. В двухтрубных системах отопления при взгляде из помещения подающий стояк располагается

- слева от обратного стояка;
- справа от обратного стояка;
- не имеет значения.

27. Удаление воздуха из системы отопления производится при помощи

- трехходовых кранов;
- кранов двойной регулировки;
- кранов конструкции Маевского.

28. Тепловая нагрузка отопительного прибора определяется

— теплопотребностями помещения, в котором расположен прибор;

— теплопотребностями помещения за вычетом тепловыделений открытых проложенных в помещении трубопроводов;

- теплопоизбытками помещения, в котором расположен прибор.

29. Конвективно-радиационными приборами называются

- передающие конвекцией от 50 до 75 % общего теплового потока;
- передающие конвекцией свыше 75 % общего теплового потока;
- передающие конвекцией до 50 % общего теплового потока.

30. Радиатор – это

- конвективно-радиационный прибор;
- конвективный прибор;
- радиационный прибор.

31. Конвектор – это

- конвективно-радиационный прибор;
- конвективный прибор;
- радиационный прибор.

32. Литыми радиаторами являются

- стальные;
- биметаллические;
- медные.

33. При выборе отопительных приборов для помещений с кратковременным пребыванием людей отдают предпочтение

- приборам с высокими эстетическими показателями;
- наиболее компактным приборам;
- приборам с высокими технико-экономическими показателями.

34. Интенсивность теплопередачи отопительного прибора характеризуется

- коэффициентом теплопередачи;
- температурным напором;
- тепловым напряжением прибора.

35. Наиболее высокий коэффициент теплопередачи отопительных приборов

- радиаторы чугунные;
- гладкотрубные приборы;
- конвекторы.

Ответы на тесты: 1-а; 2-а; 3-а; 4-а; 5-в; 6-в; 7-а; 8-б; 9-в; 10-б; 11-а; 12-а; 13-а; 14-в; 15-а; 16-б; 17-в; 18-б; 19-а; 20-б; 21-б; 22-а; 23-в; 24-в; 25-а; 26-в; 27-в; 28-б; 29-в; 30-в; 31-а; 32-б; 33-в; 34-а; 35-а.

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично

70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.2.3 Типовые темы рефератов

Студент самостоятельно выбирает тему реферата из предложенного списка, консультируется с преподавателем по содержанию темы, подбору литературы, структуре и оформлению реферата.

Реферат предполагает изучение и анализ рекомендованных источников и литературы и обобщенное изложение основных выводов, полученных в ходе работы.

После определения темы и подбора необходимой литературы следует внимательно ознакомиться с содержанием монографий, научных статей, учебников и других источников. Составив в результате изучения общее представление о теме, студент должен сформулировать цель и задачи работы, определить план реферата. После этого надо вновь обратиться к источникам, но уже не в целом, а по конкретным вопросам, соответствующим плану. Полученные в результате анализ научной литературы выводы, положения необходимо изложить в сжатой и четкой форме в письменном виде.

Реферат должен иметь внутреннее единство, строгую логику изложения, завершенность раскрываемой темы. Он состоит из введения, основной части, заключения, списка использованной литературы. Объем реферата – 12-15 страниц.

Во введении (1-2 стр.) раскрывается актуальность темы, формулируется цель и задачи работы, указываются главные источники.

В основной части (10-12 стр.) излагаются основные положения, полученные в результате изучения и анализа научной литературы. Основная часть, как правило, содержит 2-3 параграфа, которые последовательно раскрывают тему реферата.

В заключении (1-2 стр.) формулируются выводы в соответствии с поставленной целью и задачами.

Реферат должен иметь титульный лист и план (оглавление). Каждый раздел реферата начинается с названия. В конце обязательно приводится список источников и литературы, составленный по правилам библиографического описания.

Реферат по дисциплине сдается преподавателю, который проверяет его. Если реферат не отвечает вышеизложенным требованиям, то он возвращается на доработку с замечаниями преподавателя.

Темы рефератов:

1. Использование солнечной энергии в пассивных домах.
2. Солнечный дом.
3. Фотоэлектрические установки.
4. Солнечные термические электростанции.
5. Солнечное отопление.
6. Солнечная энергия для нагрева воды и отопления.
7. Гидравлический энергоаккумулятор.
8. Экологически чистое электричество.
9. ветроэлектростанция с самовращающимся барабаном.
10. Ветрогирлянды.
11. Использование биотоплива.

12. Технологии получения биогаза.
13. Термофильное метановое брожение.
14. Использование биогаза в качестве топлива для газопоршневых мини-ТЭЦ.
15. Схема использования биогаза.
16. Организация установки на биогазовом топливе.
17. Преимущества биогазового отопления.
18. Когенерационная теплоэлектростанция на биогазе.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	Обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	Обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

ОПК-10.

1. Характеристика воздушной среды и теплового режима; наружные и внутренние воздействия на воздушно-тепловой режим.
2. Нормирование воздушно-теплового режима.
3. Понятие микроклимата помещения. Нормируемые параметры.
4. Теплотехнические требования к наружным ограждениям.
5. Сопротивление теплопередаче, воздухопроницанию, паропроницанию.
6. Теплоустойчивость. Влажностный режим ограждений.
7. Тепловой и воздушный балансы помещений.
8. Затраты теплоты на нагревание наружного воздуха, поступающего в помещение за счет инфильтрации и естественной вентиляции.
9. Теплопоступление в помещение от людей, бытовых приборов, инсоляции, искусственного освещения и т.д.
10. Тепловая нагрузка отопительных приборов, систем отопления.
11. Расчетные режимы систем отопления.
12. Источники и характер вредных выделений в помещениях.
13. Воздушный баланс помещения и его составляющие.
14. Организация и методы определения воздухообмена в помещениях зданий и сооружений.
15. Системы отопления, основные элементы и оборудования.
16. Детали систем центрального водяного отопления.
17. Запорно-регулирующая арматура и фасонные части.
18. Системы парового отопления. Основные виды.
19. Панельно-лучистое отопление.

20. Перемещение и удаление воздуха в системах отопления.
21. Основы конструирования и расчет систем отопления.
22. Основы теплотехнического расчета отопительных приборов.
23. Основы гидравлического расчета систем водяного отопления.
24. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха, назначение, классификация.
25. Определение кратности воздухообмена помещений.
26. Аэрация. Плюсы и минусы.
27. Системы механической вентиляции. Основные элементы.
28. Элементы и детали систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
29. Обработка приточного воздуха (нагревание, охлаждение, увлажнение, очистка от пыли).
30. Основы конструирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
31. Особенности вентиляции жилых и гражданских зданий и сооружений.
32. Пусконаладочные работы, регулирование и управление системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
33. Гидравлические и теплотехнические испытания систем отопления.
34. Технические и санитарно-гигиенические испытания систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
35. Классификация систем вентиляции.
36. Аэрация. «Плюсы» и «минусы» аэрации.
37. Естественная вентиляция. Кратность вентиляции.
38. Механическая вентиляция. Состав приточных систем вентиляции.
39. Тепловые сети. Основные элементы и строительные конструкции тепловых сетей.
40. Классификация тепловых сетей. Котельные и требования к ним.
41. Классификация газораспределительных систем.
42. Характеристики природного газа. Его применение.
43. Нормы и требования при проектировании газоснабжения жилых домов.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства .
Уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению

	по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства.	по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства.	по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства.	безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства.
Владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности.

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и	Перечня работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту	Составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации	Оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия	

ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений.	профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства.	профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства.	профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

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

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

	учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
--	--

6. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

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

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

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

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

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндексом-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранением работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

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

Основная литература

1. Разаков, М. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для вузов / М. А. Разаков, В. И. Прохоров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15393-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520454>
2. Разаков, М. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для вузов / М. А. Разаков, В. И. Прохоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15393-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544681>
3. Сазонов, Э. В. Вентиляция: теоретические основы расчета : учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07876-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538221>

Дополнительная литература

1. Оборудование сетей газораспределения и газопотребления : учебное пособие для вузов / С. М. Суслов, Е. Ю. Камынина, А. С. Мясников, Д. В. Резников. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14716-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520159>.
2. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для вузов / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко ; под редакцией М. И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09295-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541262>
3. Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14904-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544256>

Периодика

1. Научно-технический и производственный журнал ПГС DOI: 10.33622/0869-7019 ISSN 0869-7019. Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science URL: <http://www.pgsl923.ru/ru/index.php?m=5> Текст-электронный <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7969>

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Минстрой России https://minstroyrf.gov.ru/	Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации — федеральный орган исполнительной власти. Ведомство осуществляет выработку и реализацию государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере строительства, архитектуры, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства, оказывает государственные услуги, управляет государственным имуществом в соответствующей сфере. Указ о создании Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстроя России) подписан 1 ноября 2013 года Президентом Российской Федерации. Ведомство осуществляет выработку и реализацию государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере строительства, архитектуры, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства, оказывает государственные услуги, управляет государственным

	имуществом в соответствующей сфере. Указ о создании Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстроя России) подписан 1 ноября 2013 года Президентом Российской Федерации.
Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объем массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
Федеральный информационно-образовательных ресурсов центр http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) обеспечивает доступность и эффективность использования электронных образовательных ресурсов для всех уровней и объектов системы образования РФ. ФЦИОР реализует концепцию "единого окна" для доступа к любым электронным образовательным ресурсам системы образования РФ и предоставление единой современной технологической платформы для существующих и вновь создаваемых электронных образовательных ресурсов. Данный портал

	является окном доступа к центральному хранилищу электронных образовательных ресурсов (ЭОР), обеспечивающего хранение шести типов ЭОР: Электронные учебные модули Открытых Мультимедиа Систем (ОМС); Электронные учебные модули Виртуальных Коллективных Сред (ВКС); ЭОР на локальных носителях; Текстографические сетевые ЭОР; ЭОР на базе flash-технологий; ЭОР на базе java-технологий. Все ЭОР описываются с помощью единой информационной модели метаданных, основанной на стандарте LOM. Доступ к ЭОР организуется через Каталог ЭОР и средства поиска.
--	--

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Российский союз строителей	РСС	Российская общественная организация	Строительство	www.omorrss.ru
Ассоциация строителей России	АСР	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Строительство	www.a-s-r.ru
Ассоциация "Чувашское объединение проектировщиков"		некоммерческая общественная организация	Строительство, проектирование, изыскания	cheb.ru>others/sro11k.html
Национальное объединение строителей	НООСТРОЙ	некоммерческая общественная организация	Строительство	https://ru.wikipedia.org/wiki/
Ассоциация «Национальное объединение проектировщиков и изыскателей»	НОПРИЗ	некоммерческая общественная организация	Проектирование, изыскания	nopriz.ru
Российская историческая ассоциация	РИА	Российская общественная организация	История	www.russiaist.ru

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
-----------	-------------------------	--

№ 1066 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Кабинет архитектуры и строительных конструкций	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	ПК ЛИРА 10	Соглашение о научно-техническом сотрудничестве № 987596 от 1 ноября 2023 г.
	ГРАНД-Смета, версия «STUDENT»	договор № 077ГПЦ00000721 (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
№ 1146 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория геологии, геодезии и механики грунтов	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcadmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcadmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
-----------------------	--

Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Кабинет архитектуры и строительных конструкций № 1066 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория геологии, геодезии и механики грунтов № 1146 (г. Чебоксары, ул. К. Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной

литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов по заданию преподавателя;
9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в данной программе задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202_____ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202_____ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202_____ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202_____ г.

Внесены дополнения и изменения _____

