Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.05.2024 14:17:07
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
15 февраля 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Монтаж и эксплуатация систем водоснабжения, водоотведения, отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства»

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль
Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

Декан факультета, к.т.н. _____ / Лушин К.И. /
И.О. Фамилия

Доцент, к.т.н. _____ / Войтович Е.В. /
И.О. Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленное и гражданское строительство», к.т.н., доцент _____ / Пуляев И.С. /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 9
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 10
   - 4.2. Основная литература ... 10
   - 4.3. Дополнительная литература ... 11
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 11
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 11
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 11
5. Материально-техническое обеспечение ... 12
6. Методические рекомендации ... 12
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 12
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 13
7. Фонд оценочных средств ... 13
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 13
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 13
   - 7.3. Оценочные средства ... 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Монтаж и эксплуатация систем водоснабжения, водоотведения, отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства» следует отнести:

- формирование компетенций обучающегося в области монтажа и эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения, отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- подготовка обучающегося к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Монтаж и эксплуатация систем водоснабжения, водоотведения, отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства» следует отнести:

- изучение нормативной базы по монтажу и эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения, отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- изучение особенностей монтажа, испытаний, пуско-наладочных работ, эксплуатации систем отопления и теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, котельных установок, а также систем водоснабжения и водоотведения;
- приобретение начальных навыков составления проекта производства работ.

Обучение по дисциплине «Монтаж и эксплуатация систем водоснабжения, водоотведения, отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-3. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту ОПД	ИПК-3.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту ОПД ИПК-3.2. Оценка соответствия ОПД требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности ИПК-3.3. Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту ОПД ИПК-3.4. Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы ОПД ИПК-3.5. Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на ОПД ИПК-3.6. Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию ОПД
ПК-4. Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов и оборудования ОПД	ИПК-4.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке ОПД ИПК-4.2. Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ ОПД ИПК-4.3. Контроль качества строительно-монтажных работ ОПД ИПК-4.4. Контроль качества пусконаладочных работ и испытаний ОПД

	ИПК-4.5. Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ ОПД ИПК-4.6. Составление актов ввода в эксплуатацию системы ОПД ИПК-4.7. Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту ОПД

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина логически взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

«Внутренние системы водоснабжения и водоотведения»,
«Отопление»,
«Вентиляция»,
«Кондиционирование воздуха»,
«Источники и системы теплоснабжения предприятий и ЖКХ».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			8 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**56**	**56**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	20	20
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**52**	**52**
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита графических работ	20	20
2.2	Самостоятельное изучение	32	32
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	зачет	зачет
	Итого	**108**	**108**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Нормативные документы в строительстве	18	3	4	3		8
2	Тема 2. Технологическое проектирование	18	3	4	3		8
3	Тема 3. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения	18	3	3	3		9
4	Тема 4. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	18	3	3	3		9
5	Тема 5. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация котельных установок	18	3	3	3		9
6	Тема 6. Монтаж внутренних инженерных систем ВиВ и технологического оборудования	18	3	3	3		9
	Итого	**108**	**18**	**20**	**18**		**52**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Нормативные документы в строительстве

Система нормативно-правовых и нормативно-технических документов в строительстве. Перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем ТГС и ОиВ. Разработка проектно-сметной документации.

Тема 2. Технологическое проектирование

Проект производства работ: состав, разделы, правила разработки. Составление типовых технологических карт, монтажное проектирование систем отопления и вентиляции.

Тема 3. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения

Классификация применяемых материалов и оборудования систем отопления и теплоснабжения. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов запорно-регулирующей арматуры. Монтаж отопительных приборов. Монтаж систем теплоснабжения. Монтаж ИТП. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем отопления и теплоснабжения. Требования охраны труда при производстве работ.

Тема 4. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха

Классификация применяемых материалов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов. Установка клапанов противопожарных, регулирующих устройств систем автоматики. Монтаж металлических воздуховодов. Монтаж воздуховодов из неметаллических материалов. Монтаж вентиляционного оборудования. Монтаж кондиционеров. Монтаж пылеулавливающих устройств. Монтаж оборудования в приточных вытяжных камерах. Монтаж вентиляционных металлических шахт и дефлекторов на кровле здания. Монтаж регулирующих устройств. Способы борьбы с шумом. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Требования охраны труда при производстве работ.

Тема 5. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация котельных установок

Классификация применяемых материалов и оборудования котельных установок. Приемка оборудования и строительной части под монтаж. Монтаж секционных котлов. Монтаж водотрубных котлов из отдельных элементов. Блочный монтаж водотрубных котлов. Монтаж трубопроводов. Монтаж вспомогательного оборудования. Обмуровочные работы. Щелочение и паровое опробование котлов ДКВР. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации котельных установок. Требования охраны труда при производстве работ.

Тема 6. Монтаж внутренних инженерных систем ВиВ и технологического оборудования

Монтаж технологического оборудования. Типы производства. Гибкое инновационное производство. Подготовка зданий, фундаментов и оснований под монтаж оборудования. Монтаж технологического оборудования сооружений. Подготовка оборудования к монтажу. Необходимые монтажные приспособления и инвентарь. Монтаж горизонтальных и вертикальных насосных агрегатов. Подготовка зданий, фундаментов и оснований под монтаж оборудования. Монтаж технологического оборудования сооружений. Подготовка насосного оборудования к монтажу. Необходимые монтажные приспособления и инвентарь. Монтаж мостовых кранов, узлов задвижек. Подготовка зданий, фундаментов и оснований под монтаж оборудования. Монтаж технологического оборудования сооружений. Подготовка оборудования к монтажу. Необходимые монтажные приспособления и инвентарь. Прокладка трубопроводов и вентиляционных каналов внутренних инженерных систем. Подготовка зданий под монтаж оборудования. Монтаж внутренних инженерных систем. Необходимые монтажные приспособления и инвентарь.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Тема 1. Нормативные документы в строительстве

Требования обеспечения пожарной безопасности на объектах при проектировании, монтаже и эксплуатации систем ТГС и ОиВ. Требования по допускам к видам строительно-монтажных работ и обеспечение безопасных методов ведения работ, влияющих на безопасность в строительстве.

Особенности проектирования, монтажа и эксплуатации систем ТГС и ОиВ в сейсмоопасных районах и в условиях вечной мерзлоты.

Тема 2. Технологическое проектирование

Составляющие элементы типовой технологической карты. Порядок ее составления.

Тема 3. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения

Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Составление актов по результатам работ. Составление монтажной схемы системы отопления, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки. Способы укрупнения сборочных узлов, переход к типовым технологическим решениям. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад. Расчет заработной платы.

Тема 4. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха

Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Составление актов по результатам работ. Составление монтажной схемы системы вентиляции, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки. Способы укрупнения сборочных узлов, переход к типовым технологическим решениям. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад. Расчет заработной платы.

Тема 5. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация котельных установок

Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Составление актов по результатам работ. Поквартирные системы теплоснабжения, способы отвода продуктов сгорания. Особенности монтажа. Требования пожарной безопасности. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад. Расчет заработной платы.

Тема 6. Монтаж внутренних инженерных систем ВиВ и технологического оборудования

Прокладка внутренних коммуникаций в шахтах и скрыто. Рассмотрение вопросов подготовки зданий, фундаментов и оснований под монтаж оборудования. Подготовка насосного оборудования к монтажу. Необходимые монтажные приспособления и инвентарь. Монтаж горизонтальных и вертикальных насосных агрегатов. Монтаж мостовых кранов. Прокладка трубопроводов и вентиляционных каналов внутренних инженерных систем. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад. Расчет заработной платы.

3.4.2. Лабораторные занятия

Тема 1. Нормативные документы в строительстве

Требования обеспечения пожарной безопасности на объектах при проектировании, монтаже и эксплуатации систем ТГС и ОиВ. Требования по допускам к видам строительно-монтажных работ и обеспечение безопасных методов ведения работ, влияющих на безопасность в строительстве.

Особенности проектирования, монтажа и эксплуатации систем ТГС и ОиВ в сейсмоопасных районах и в условиях вечной мерзлоты.

Тема 2. Технологическое проектирование

Составляющие элементы типовой технологической карты. Порядок ее составления.

Тема 3. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения

Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Составление актов по результатам работ. Составление монтажной схемы системы отопления, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки. Способы укрупнения сборочных узлов, переход к типовым технологическим решениям. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад. Расчет заработной платы.

Тема 4. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха

Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Составление актов по результатам работ. Составление монтажной схемы системы вентиляции, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки. Способы укрупнения сборочных узлов, переход к типовым технологическим решениям. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад. Расчет заработной платы.

Тема 5. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация котельных установок

Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Составление актов по результатам работ. Поквартирные системы теплоснабжения, способы отвода продуктов сгорания. Особенности монтажа. Требования пожарной безопасности. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад. Расчет заработной платы.

Тема 6. Монтаж внутренних инженерных систем ВиВ и технологического оборудования

Прокладка внутренних коммуникаций в шахтах и скрыто. Рассмотрение вопросов подготовки зданий, фундаментов и оснований под монтаж оборудования. Подготовка насосного оборудования к монтажу. Необходимые монтажные приспособления и инвентарь.

Монтаж горизонтальных и вертикальных насосных агрегатов. Монтаж мостовых кранов. Прокладка трубопроводов и вентиляционных каналов внутренних инженерных систем.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Выполнение курсовых проектов (курсовых работ) учебным планом не предусмотрено.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. СНиП 3.05.04-85* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»
2. СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети»
3. СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»
4. СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»
5. СП 62.13330.200 «Газораспределительные системы»
6. ГОСТ 21-205-2016. Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений.
7. ГОСТ Р 21-1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации.
8. ГОСТ 21.602-2016. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования.
9. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.
10. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85 (пересмотр СП 30.13330.2012).
11. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99.
12. СП 41-108-2004. Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе.
13. СП 41-104-2000. Проектирование автономных источников теплоснабжения.
14. СП 31-106-2002. Проектирование и строительство инженерных систем одноквартирных жилых домов.
15. ГОСТ 20548-87. Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью до 100 кВт. Общие технические условия.
16. СП 40-103-98. Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб.
17. СП 73.13330.2016. Внутренние санитарно-технические системы зданий. Взамен СП 73.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85.
18. СП 89.13330.2012. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76.
19. СП 256.1325800.2016. Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа. Актуализированная редакция СП 31-110-2003.
20. СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем. Введен впервые.
21. СП-62.13330. Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002.
22. ПБ 12-529-03. Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления.
23. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Шестое и седьмое издания.
24. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
25. СП 373.1325800.2018. Источники теплоснабжения автономные. Правила проектирования. Введен впервые.
26. СП 402.1325800.2018. Правила проектирование систем газопотребления. Введен впервые.
27. СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.
28. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84.

4.2 Основная литература

1. Инженерные системы зданий и сооружений: [учебное пособие] для студентов учреждений высшего профессионального образования / [И. И. Полосин [и др.] ; рец. Ю. Я. Кувшинов]. - Москва : Академия, 2012. - 299 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Дронова Г.Л. Планирование монтажа и технико-экономическая оценка систем теплогазоснабжения и вентиляции [Электронный ресурс] / Г.Л. Дронова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 141 с.

2. Комаров А.С., Попков А.Г. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Учебное пособие. Издательство МИСИ-МГСУ, 2013, 79 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Электронный образовательный ресурс (ЭОР) системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) в настоящее время находится в разработке.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/
4. VALTEC.PRG.3.1.3. Программа для теплотехнических и гидравлических расчетов https://valtec.ru/document/calculate/
5. Онлайн расчеты АВОК-СОФТ https://soft.abok.ru/help_desk/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/

8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2404, АВ2415 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2406, АВ1101 и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен на территории ВДНХ.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В восьмом семестре:

- контрольная работа, домашнее задание; зачет.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Монтаж и эксплуатация систем водоснабжения, водоотведения, отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Монтаж и эксплуатация систем водоснабжения, водоотведения, отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства». Если не выполнены необходимые условия, студенты получают «не зачтено».

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. 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.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. 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.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: контрольная работа; домашнее задание.

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Основные понятия и взаимоотношения «Инвестор», «Заказчик», «Генподрядчик», «Субподрядчик».
2. Проектная документация в строительстве. ПОС, ПОР, ППР.

3. Техника безопасности и охрана труда в строительстве.
4. Монтажные элементы систем ТГВиВ. Расчёт строительных, монтажных и заготовительных длин.
5. Заготовительные работы к монтажу систем центрального отопления и вентиляции.
6. Технология организации заготовительного производства.
7. Изготовление монтажных участков и деталей из стальных труб (основные технологические операции).
8. Испытание и сдача в эксплуатацию систем центрального отопления.
9. Тепловая изоляция систем центрального отопления (классификация, испытание).
10. Пуск систем отопления в зимний период и районах крайнего севера.
11. Виды и характеристики воздуховодов для систем вентиляции и кондиционирования.
12. Способы соединения и монтажа воздуховодов.
13. Последовательность работ при монтаже систем вентиляции и кондиционирования.
14. Монтаж вентоборудования (последовательность, испытания, сетевое оборудование).
15. Пуск, испытания, наладка вентиляционных систем.
16. Последовательность работ при монтаже систем теплоснабжения и газоснабжения.
17. Производство монтажа трубопроводов в условиях вечной мерзлоты.
18. Прокладка подземных трубопроводов (подготовительные работы, монтаж, изоляционные, испытания, сдача в эксплуатацию).
19. Монтаж чугунных котлов (последовательность работ, сдача в эксплуатацию).
20. Монтаж стальных котлов (последовательность работ, сдача в эксплуатацию).
21. Монтаж систем горячего водоснабжения (подготовительные работы, монтаж, испытания, сдача в эксплуатацию).
22. Подсоединение тепловых сетей к действующим сетям.
23. Технология производства работ при реконструкции действующих систем ТГВиВ.
24. Контроль строительных процессов и качества работ.
25. Разработка технологических карт (схем), графиков производства работ.
26. Монтаж внутренних систем и оборудования.
27. Монтаж насосного оборудования.
28. Устройство фундаментов под технологическое оборудование.
29. Пуско-наладка технологического оборудования сооружений.
30. Прокладка внутренних систем открыто и скрыто
31. Крепление внутренних трубопроводов и вентиляционных каналов

Тема домашнего задания: «Монтаж системы ТГВиВ»

Типовое домашнее задание:

1. Поиск нормативно-правовых и нормативно-технических документов по проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации заданной системы ТГВиВ.

2. Составление монтажной схемы системы ТГВиВ с разбивкой на элементы, выбором способа соединения, составление заказной спецификации. Расчет объема необходимых материалов.

3. Составление типовой технологической карты монтажа заданного элемента, расчет требуемого состава бригады и определение квалификации монтажников, определение необходимых инструментов и оснастки, составление графика производства работ и поставки материалов и оборудования. Описание требований охраны труда к данному виду работ. Расчет трудозатрат, расценки на монтажные работы и фонд оплаты труда.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в 8 семестре обучения в форме зачета.

Зачет проводится по билетам в форме устного собеседования. Билеты формируются из контрольных вопросов к лекциям и практическим занятиям.

Регламент проведения зачета:

1. В билет включается 2 вопроса из разных тем дисциплины.

2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и практических занятиях.

3. Время на подготовку ответов – до 15 мин, устное собеседование – до 10 минут.

4. Проведение аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий".

Форма, предусмотренная учебным планом – зачет. Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все виды самостоятельной работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Контрольная работа	Контрольные работы, выполненные на положительную оценку
Самостоятельная работа. Домашнее задание	Оформленный отчет о работе, предусмотренной рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы

Если не выполнен один или более видов учебной или самостоятельной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачету:

Тема 1. Нормативные документы в строительстве

1. Какие нормативно-правовые и нормативно-технические документы регламентируют требования к проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем ТГС и ОиВ? Их основные положения.
2. Состав проектно-сметной документации и порядок ее разработки по системам ТГС и ОиВ.
3. Какие должны быть соблюдены требования обеспечения пожарной безопасности на объектах при проектировании, монтаже и эксплуатации систем ТГС и ОиВ?
4. Требования по допускам к видам строительно-монтажных работ и обеспечение безопасных методов ведения работ, влияющих на безопасность в строительстве.
5. Основные понятия и взаимоотношения «Инвестор», «Заказчик», «Генподрядчик», «Субподрядчик».
6. Пуск систем отопления в зимний период и районах крайнего севера.
7. Производство монтажа трубопроводов в условиях вечной мерзлоты.
8. Проектная документация в строительстве. ПОС, ПОР, ППР.

Тема 2. Технологическое проектирование

9. Технология организации заготовительного производства.
10. Технология производства работ при реконструкции действующих систем ТГС и ОиВ.
11. Контроль строительных процессов и качества работ.
12. Разработка технологических карт (схем), графиков производства работ.
13. Проект производства работ: состав, разделы, правила разработки.

14. Монтажные элементы систем ТГС и ОиВ. Расчёт строительных, монтажных и заготовительных длин.

Тема 3. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения

15. Классификация применяемых материалов и оборудования систем отопления и теплоснабжения.
16. Заготовительные работы к монтажу систем центрального отопления.
17. Изготовление монтажных участков и деталей из стальных труб (основные технологические операции).
18. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов запорно-регулирующей арматуры.
19. Последовательность работ при монтаже отопительных приборов.
20. Последовательность работ при монтаже систем теплоснабжения.
21. Подсоединение тепловых сетей к действующим сетям.
22. Последовательность работ при монтаже ИТП.
23. Испытание, наладка и сдача в эксплуатацию систем центрального отопления.
24. Прокладка подземных трубопроводов (подготовительные работы, монтаж, изоляционные работы, испытания, сдача в эксплуатацию).
25. Тепловая изоляция систем центрального отопления (классификация, испытание).
26. Применяемые инструменты и оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем отопления.
27. Методы промежуточного контроля выполненных работ.
28. Составление актов по результатам работ.
29. Составление монтажной схемы системы отопления, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки.
30. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем отопления.
31. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем теплоснабжения.

Тема 4. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха

32. Виды и характеристики воздуховодов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
33. Заготовительные работы к монтажу систем вентиляции.
34. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
35. Установка клапанов противопожарных, регулирующих устройств систем автоматики.
36. Способы соединения и монтажа воздуховодов.
37. Монтаж вентоборудования (последовательность, испытания, сетевое оборудование). Способы борьбы с шумом.
38. Монтаж кондиционеров.
39. Пуск, испытания, наладка вентиляционных систем. Способы борьбы с шумом.
40. Монтаж пылеулавливающих устройств.
41. Монтаж оборудования в приточных вытяжных камерах.
42. Монтаж вентиляционных металлических шахт и дефлекторов на кровле здания.
43. Последовательность работ при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
44. Применяемые инструменты и оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

45. Порядок сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
46. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
47. Методы промежуточного контроля выполненных работ.
48. Составление актов по результатам работ.
49. Составление монтажной схемы системы вентиляции, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки.

Тема 5. Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация котельных установок

50. Монтаж чугунных котлов (последовательность работ, сдача в эксплуатацию).
51. Монтаж стальных котлов (последовательность работ, сдача в эксплуатацию).
52. Монтаж секционных котлов.
53. Монтаж водотрубных котлов из отдельных элементов.
54. Блочный монтаж водотрубных котлов.
55. Монтаж трубопроводов.
56. Монтаж вспомогательного оборудования.
57. Обмуровочные работы.
58. Щелочение и паровое опробование котлов ДКВР.
59. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации котельных установок.
60. Требования охраны труда при производстве работ по монтажу котельного оборудования.
61. Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда.
62. Методы промежуточного контроля выполненных работ.
63. Составление актов по результатам работ.
64. Поквартирные системы теплоснабжения, способы отвода продуктов сгорания. Особенности монтажа. Требования пожарной безопасности.

Тема 6. Монтаж внутренних инженерных систем ВиВ и технологического оборудования

65. Монтаж внутренних систем и оборудования.
66. Монтаж насосного оборудования.
67. Устройство фундаментов под технологическое оборудование.
68. Пуско-наладка технологического оборудования сооружений.
69. Прокладка внутренних систем открыто и скрыто
70. Крепление внутренних трубопроводов и вентиляционных каналов