Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.09.2023 14:57:06
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

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ /К.И. Лушин/

«16» февраля 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерные основы газоснабжения»

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Интеллектуальные тепловые энергосистемы

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная и заочная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н., доцент _____ / О.Б. Сенникова /
И.О. Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика», к.т.н., доцент _____ / Д.А. Марюшин /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
   - 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 4
   - 3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
   - 3.3 Содержание дисциплины 8
   - 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
   - 4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
   - 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 12
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 14
   - 7.3 Оценочные средства 15

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Инженерные основы газоснабжения» относятся формирование базовых знаний:

- о добыче, обработке, транспортировке и потреблении газообразного топлива;
- о городских и промышленных системах газораспределения и газопотребления, а также сооружений на них;
- о составе проектов систем газоснабжения.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Инженерные основы газоснабжения» относятся получение студентами знаний о/об:

- режимах потребления газа;
- потребителях газа;
- газопотребляющих установках;
- правилах устройства газовых сетей и сооружений на них.

Обучение по дисциплине «Инженерные основы газоснабжения» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1. Способность планировать и осуществлять контроль деятельности персонала по эксплуатации объектов профессиональной деятельности (ОПД)	ИПК-1.1. Демонстрирует знание НТД по проверке технического состояния, оценке остаточного ресурса и ремонта ОПД ИПК-1.3. Соблюдает правила технологической дисциплины при контроле ОПД
ПК-2. Способность управлять процессами эксплуатации ОПД в соответствии с технологией производства	ИПК-2.1. Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина «Инженерные основы газоснабжения» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Теплоэнергетические системы промышленных предприятий;
- Котельные установки и парогенераторы;
- Системы топливоснабжения в энергетике;
- Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных(е) единиц(ы) (**72** часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			4 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**36**	**36**
	В том числе:		
2.1	Самостоятельная контрольная работа 1	6	6
2.2	Самостоятельная контрольная работа 2	18	18
2.3	Самостоятельное изучение	12	12
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**72**	**72**

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			4
1	**Аудиторные занятия**	**16**	**16**
	В том числе:		
1.1	Лекции	8	8
1.2	Семинарские/практические занятия	8	8
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**56**	**56**
	В том числе:		
2.1	Самостоятельная контрольная работа 1	6	6
2.2	Самостоятельная контрольная работа 2	18	18
2.3	Самостоятельное изучение	32	32
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**72**	72

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

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	**Раздел 1.**	**36**	**18**				**18**
1.1	Тема 1. Введение. Энергетическое топливо.		2				2
1.2	Тема 2. Газообразное топливо.		2				2
1.3	Тема 3. Основные сооружения, входящие в систему газоснабжения.		2				2
1.4	Тема 4. Классификация систем газоснабжения.		2				2
1.5	Тема 5. Требования к сетям газораспределения и газопотребления на этапе проектирования.		2				2
1.6	Тема 6. Требования к наружным газопроводам.		2				2
1.7	Тема 7. Трубы для газопроводов.		2				2
1.8	Тема 8. Арматура на газопроводах.		2				2
1.9	Тема 9. Запорная арматура.		2				2
1.10	Тема 10. Оборудование на газопроводах.		2				2
1.11	Тема 11. Размещение отключающих устройств на газопроводах. Устройство газовых колодцев.		2				2
1.12	Тема 12. Газорегуляторные пункты и установки.		2				2
1.13	Тема 13. Регуляторы давления газа газорегуляторных пунктов и установок.		2				2
1.14	Тема 14. Предохранительные устройства пунктов редуцирования.		2				2
1.15	Тема 15. Фильтры пунктов редуцирования.		2				2
1.16	Тема 16. Контрольно-измерительные приборы пунктов редуцирования.		2				2
1.17	Тема 17. Состав рабочей документации внутренних систем газоснабжения.		2				2

1.18	Тема 18. Проектирование газооборудования котельных и предприятий.		2				2
2	**Раздел 2.**	**36**		**18**			**18**
2.1	Тема 19. Расчет сетевых газорегуляторных пунктов			4			4
2.2	Тема 20. Способы определения расхода газа			6			6
2.3	Тема 21. Определение расходов газа потребителями города			8			8
	Итого	**72**	**18**	**18**			**36**

3.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	**Разделы/темы дисциплины**	**Трудоемкость, час**					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1.**	**36**	**8**				**28**
1.1	Тема 1. Введение. Энергетическое топливо.		0,4				1,5
1.2	Тема 2. Газообразное топливо.		0,4				1,5
1.3	Тема 3. Основные сооружения, входящие в систему газоснабжения.		0,4				1,5
1.4	Тема 4. Классификация систем газоснабжения.		0,5				1,5
1.5	Тема 5. Требования к сетям газораспределения и газопотребления на этапе проектирования.		0,5				1,5
1.6	Тема 6. Требования к наружным газопроводам.		0,5				1,5
1.7	Тема 7. Трубы для газопроводов.		0,4				1,5
1.8	Тема 8. Арматура на газопроводах.		0,4				1,5
1.9	Тема 9. Запорная арматура.		0,4				1,5
1.10	Тема 10. Оборудование на газопроводах.		0,4				1,5
1.11	Тема 11. Размещение отключающих устройств на газопроводах. Устройство газовых колодцев.		0,4				1,5
1.12	Тема 12. Газорегуляторные пункты и установки.		0,5				1,5
1.13	Тема 13. Регуляторы давления газа газорегуляторных пунктов и установок.		0,4				1,5

1.14	Тема 14. Предохранительные устройства пунктов редуцирования.		0,4				1,5
1.15	Тема 15. Фильтры пунктов редуцирования.		0,4				1,5
1.16	Тема 16. Контрольно-измерительные приборы пунктов редуцирования.		0,4				1,5
1.17	Тема 17. Состав рабочей документации внутренних систем газоснабжения.		0,6				2,0
1.18	Тема 18. Проектирование газооборудования котельных и предприятий.		0,6				2,0
2	**Раздел 2.**	**36**		**8**			**28**
2.1	Тема 19. Расчет сетевых газорегуляторных пунктов			2			4
2.2	Тема 20. Способы определения расхода газа			3			12
2.3	Тема 21. Определение расходов газа потребителями города			3			12
	Итого	**72**	**8**	**8**			**56**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1. Введение. Энергетическое топливо.

Классификация энергетического топлива. Основные характеристики энергетического топлива. Элементный состав топлива.

Тема 2. Газообразное топливо.

Основные направления использования газа. Классификация газообразного топлива. Состав газообразного топлива. Характеристики горючих и негорючих элементов природного газа.

Тема 3. Основные сооружения, входящие в систему газоснабжения.

Процесс возникновения природного газа. Основные понятия. Технология добычи газа. Схема промыслового и магистрального газопроводов и их сооружений.

Тема 4. Классификация систем газоснабжения.

Факторы, влияющие на выбор системы распределения газа. Классификация систем газоснабжения.

Тема 5. Требования к сетям газораспределения и газопотребления на этапе проектирования.

Проектная документация. Наружные газопроводы. Технологические устройства. Газорегуляторные пункты (установки). Внутренние газопроводы.

Тема 6. Требования к наружным газопроводам.

Общие требования. Подземные газопроводы. Надземные газопроводы. Пересечение газопроводами водных преград и оврагов. Пересечение газопроводами железнодорожных и трамвайных путей и автомобильных дорог. Дополнительные требования к газопроводам в особых условиях.

Тема 7. Трубы для газопроводов.

Металлические трубы. Неметаллические трубы. Достоинства, недостатки. Применение.

Тема 8. Арматура на газопроводах.

Трубопроводная арматура. Газовая арматура. Классификация арматуры для газопроводов. Условное обозначение газовой арматуры.

Тема 9. Запорная арматура.

Задвижки. Краны. Клапаны (вентили). Затворы. Гидравлический затвор. Выбор запорной арматуры для систем газораспределения.

Тема 10. Оборудование на газопроводах.

Конденсатосборники. Компенсаторы. Контрольные трубки. Контрольные проводники. Коверы.

Тема 11. Размещение отключающих устройств на газопроводах. Устройство газовых колодцев.

Тема 12. Газорегуляторные пункты и установки.

Классификация. Размещение. Требования к помещениям газорегуляторных пунктов и установок. Принципиальная схема газорегуляторного пункта.

Тема 13. Регуляторы давления газа газорегуляторных пунктов и установок.

Назначение. Классификация. Устройство. Принцип работы.

Тема 14. Предохранительные устройства пунктов редуцирования.

Назначение. Виды. Схемы. Принцип работы. Место установки.

Тема 15. Фильтры пунктов редуцирования.

Назначение. Виды. Схемы. Принцип работы. Место установки.

Тема 16. Контрольно-измерительные приборы пунктов редуцирования.

Назначение. Виды. Схемы. Принцип работы. Место установки. Газовые счётчики и расходомеры, их подбор и расчёт.

Тема 17. Состав рабочей документации внутренних систем газоснабжения.

Состав. Буквенно-цифровое обозначение газопроводов и их диаметров. Графическое изображение газопроводов. Рекомендуемые масштабы изображений на чертежах.

Тема 18. Проектирование газооборудования котельных и предприятий

Состав проекта. Расчётная часть проекта. Определение расхода газа и подбор горелок. Газопроводы котельных и предприятий. Газорегуляторные установки. Предохранительные устройства при газооборудовании котлов и печей.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Тема 19. Расчет сетевых газорегуляторных пунктов.

Определение количества сетевых ГРП. Основные расчётные формулы и пояснения. Примеры.

Тема 20. Способы определения расхода газа.

Определение расхода газа по годовым нормам. Определение расчетных расходов газа по годовым нормам потребления.

Тема 21. Определение расходов газа потребителями города.

Потребители газа города. Основные расчётные формулы и пояснения. Пример.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 21.609-2014 Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации внутренних систем газоснабжения
2. ГОСТ 10692-2015 Межгосударственный стандарт. Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

3. ГОСТ Р 56019-2014 Национальный стандарт Российской Федерации. Системы газораспределительные. Пункты редуцирования газа

4. ГОСТ Р 53865-2019 Системы газораспределительные. Термины и определения

5. ГОСТ Р 58778-2019 Системы газораспределительные. Сети газораспределения и газопотребления. Газопроводы высокого давления категории 1а

6. ГОСТ Р 58181-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газораспределения. Часть 7. Полиэтиленовые газопроводы, проложенные в существующем трубопроводе

7. ГОСТ Р 56006-2014 Арматура трубопроводная. Испытания и приемка на объектах магистральных газопроводов перед вводом их в эксплуатацию. Общие технические требования

8. ГОСТ 33979-2016 Системы газораспределительные. Системы управления сетями газораспределения

9. ГОСТ Р 58095.1-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 1. Стальные газопроводы

10. ГОСТ Р 58095.2-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 2. Медные газопроводы

11. ГОСТ Р 58095.3-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 3. Металлополимерные газопроводы

12. ГОСТ 34670-2020 Системы газораспределительные. Пункты редуцирования газа. Основные положения

13. ГОСТ Р 56019-2014 Системы газораспределительные. Пункты редуцирования газа. Функциональные требования

14. ГОСТ Р 57375-2016 Системы газораспределительные. Сети газораспределения. Определение продолжительности эксплуатации пунктов редуцирования газа при проектировании

15. ГОСТ 34011-2016 Системы газораспределительные. Пункты газорегуляторные блочные. Пункты редуцирования газа шкафные. Общие технические требования

16. ГОСТ Р 58094-2018 Системы газораспределительные. Сети газораспределения. Определение продолжительности эксплуатации стальных наружных газопроводов при проектировании

17. ГОСТ Р 58095.0-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 0. Общие положения

18. ГОСТ 34608-2019 Устройства безопасности и управления для газовых горелок и приборов, сжигающих газ. Клапаны запорные автоматические для рабочего давления свыше 500 до 6300 кПа включительно

19. СП 42-101-2003 Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб

20. СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменениями)

21. СП 42-12–2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб

22. Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления (с изменениями)

4.2 Основная литература

1. Ионин А. А. Газоснабжение: Учебник. 5-е изд., стер. – М.: Издат. дом Лань, 2012 – 448 с. ISBN 978-5-8114-1286-0

2. Ионин А.А., Жила В.А., Артихович В.В., Пшоник М.Г. Газоснабжение: учебник для студентов. – М.: Изд-во АСВ, 2013. – 472 с. ISBN 978–5–93093–729–9

3. Колпакова Н.В. К 615 Газоснабжение: учеб. пособие / Н.В. Колпакова, А.С. Колпаков; [науч. ред. Н. П. Ширяева]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 200 с. ISBN 978-5-7996-1185-9

4.3 Дополнительная литература

1. Белоусов В.Н., Смородин С.Н., Смирнова О.С. Топливо и теория горения. Ч.I. Топливо: учеб. пособие / СПБГТУРП. – СПб., 2011. – 84 с.: ИЛ.15.
2. Скафтымов Н.А. Основы газоснабжения: учеб. пособие / Недра – Ленинград, 1975 – 343 с.
3. Стаскевич Н. Л., Северинец Г. Н., Вигдорчик Д. Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа. Л.: Недра, 1990. – 762 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
Инженерные основы газоснабжения	https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=6592

Разработанный ЭОР включают промежуточный и итоговый тесты.

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

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog).

Ссылка на электронную библиотеку:

https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

Интернет-ресурсы:

http://docs.cntd.ru

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/

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:

– обсуждение вопросов по изученным темам;
– собеседование / устный опрос;
– разноуровневые задачи;
– контрольные работы;
– подготовка к тестированию и тестирование;
– зачёт.

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 «Планирование и организация эксплуатации теплоэнергетических установок и систем». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Планирование и организация эксплуатации теплоэнергетических установок и систем», а именно подготовить рефераты 1 и 2, сделать по ним доклады, выполнить 1 контрольную работу, промежуточный и итоговый тесты (система СДО ЭОР). 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:

- обсуждение вопросов по изученным темам;
- собеседование / устный опрос;
- контрольные работы;
- тесты.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 4 семестре обучения в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации возможно получение оценки «автоматом».

Для того чтобы получить «автомат», необходимо выполнить полный список условий, озвученных преподавателем и выполнить все задания, предусмотренные РПД, а именно:

- своевременная сдача на положительную оценку всех видов самостоятельной работы, в том числе и в системе СДО Московского Политеха;
- активность на занятиях ("мозговой штурм", опрос, коллоквиум или другой вид устного опроса);
- посещаемость (не менее 70% посещения аудиторных и онлайн занятий).

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
Конспекты лекций (только для студентов очной формы обучения).	Ответы на контрольные вопросы в письменном виде, прикрепленные в системе СДО Московского Политеха.
Самостоятельная контрольная работа 1.	Контрольная работа, выполненная на положительную оценку.
Самостоятельная контрольная работа 2.	Контрольная работа, выполненная на положительную оценку.
Промежуточный и итоговый тесты.	Пройденные в системе СДО Московского Политеха тесты на положительную оценку.

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

7.3.3. Примерные вопросы к зачету.

1. Классификация энергетического топлива.
2. Основные характеристики различных видов энергетических топлив.
3. Дополнительные характеристики природных газов.
4. Основные элементы, входящие в состав топлива.
5. Балласт топлива.
6. Основные направления использования газа.
7. Классификация газообразного топлива.
8. Горючие элементы природного газа и их характеристики.
9. Негорючие элементы природного газа и их характеристики.
10. Система газоснабжения.
11. Сеть газораспределения и газопотребления.
12. Потребители газообразного топлива.
13. Процесс возникновения природного газа.
14. Технология добычи газа.
15. Схема промыслового и магистрального газопроводов и их сооружений.
16. Факторы, влияющие на выбор системы распределения газа.
17. Классификация систем газоснабжения по давлению газа.
18. Классификация систем газоснабжения по виду транспортируемого газа, местоположению относительно земли, назначению в системе газоснабжения, расположению в системе планировки городов и населенных пунктов, материалу труб.
19. Кольцевые и тупиковые системы газоснабжения.
20. Одноступенчатые, двухступенчатые, трехступенчатые и многоступенчатые системы газоснабжения.
21. Состав проектной документации.
22. Требования при проектировании наружных газопроводов.
23. Требования при проектировании технологических устройств.
24. Требования при проектировании газорегуляторных пунктов (установок).
25. Требования при проектировании внутренних газопроводов.
26. Требования к наружным подземным газопроводам.
27. Требования к наружным надземным газопроводам.
28. Требования при пересечение наружными газопроводами водных преград и оврагов
29. Требования при пересечение наружными газопроводами железнодорожных и трамвайных путей и автомобильных дорог
30. Дополнительные требования к наружным газопроводам в особых условиях
31. Виды металлических труб. Достоинства, недостатки.
32. Виды неметаллических труб. Достоинства, недостатки.
33. Параметры труб. Маркировка труб.
34. Трубопроводная арматура.
35. Параметры трубопроводной арматуры. Маркировка трубопроводной арматуры.
36. Классификация газовой арматуры в зависимости от её назначения.
37. Классификация газовой арматуры по методу управления.
38. Классификация газовой арматуры по способу присоединения к трубопроводу
39. Условное обозначение газовой арматуры
40. Запорная арматура. Назначение, требования, виды.
41. Задвижки. Назначение, виды, принцип действия, достоинства, недостатки.

42. Краны. Назначение, виды, достоинства, недостатки.
43. Клапаны (вентили). Назначение, виды, принцип действия, достоинства, недостатки.
44. Затворы. Назначение, виды, принцип действия, достоинства, недостатки.
45. Гидравлический затвор. Назначение, принцип действия, достоинства, недостатки.
46. Выбор запорной арматуры для систем газораспределения.
47. Газорегуляторные пункты и установки. Классификация.
48. Размещение ГРП и ГРУ.
49. Размещение ГРУ.
50. Требования к помещениям газорегуляторных пунктов и установок.
51. Принципиальная схема газорегуляторного пункта. Принцип работы регулятора давления газа.
52. Регуляторы давления газа газорегуляторных пунктов и установок. Назначение. Классификация. Устройство.
53. Предохранительные устройства пунктов редуцирования. Назначение. Виды. Схемы.
54. Предохранительные устройства пунктов редуцирования. Принцип работы. Место установки.
55. Фильтры пунктов редуцирования. Назначение. Виды. Схемы.
56. Фильтры пунктов редуцирования. Принцип работы. Место установки.
57. Контрольно-измерительные приборы пунктов редуцирования. Назначение. Виды. Схемы.
58. Контрольно-измерительные приборы пунктов редуцирования. Принцип работы. Место установки.
59. Газовые счётчики и расходомеры, их подбор и расчёт
60. Состав рабочей документации внутренних систем газоснабжения.
61. Состав проекта газооборудования котельных и предприятий.
62. Расчётная часть проекта газооборудования котельных и предприятий.
63. Определение расхода газа и подбор горелок котельных и предприятий.
64. Газопроводы котельных и предприятий.
65. Газорегуляторные установки котельных и предприятий.
66. Предохранительные устройства при газооборудовании котлов и печей.