



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образование
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНО

Факультет транспортных, инженерных систем и
техносферной безопасности

Декан Мензелинцева Надежда Васильевна
31.08.2024 г.

Системы газораспределения и газопотребления

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Энергоснабжение и теплотехника и теплогазоснабжение и вентиляция
Учебный план	08.03.01 Строительство
Профиль	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Срок обучения	4 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты 8 курсовые работы 8		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	8(4.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	24	24	24	24
Практические	30	30	30	30
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54.25	54.25	54.25	54.25
Сам. работа	53.75	53.75	53.75	53.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Ефремова Татьяна Васильевна ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Системы газораспределения и газопотребления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Теплогазоснабжение и вентиляция

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергоснабжение и теплотехника и теплогазоснабжение и вентиляция

04.07.2024 номер протокола 11 2023 г.

Зав. кафедрой Стефаненко Игорь Владимирович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

Председатель НМС факультета: Мензелинцевой Надежды Васильевны

Протокол заседания НМС от

31.08.2024 г. № 1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Обеспечение профессиональной подготовки бакалавра для производственно-технологической, организационно-управленческой и проектно-конструкторской деятельности в области проектирования, создания и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления населенных пунктов, коммунальных объектов и промышленных предприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.03		
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Газоснабжение			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ПК-6: Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства				
ПК-6.1: Знание: Стадий проектирования сетей газораспределения и газопотребления; алгоритм согласования проектов в надзорных органах.				
Результаты обучения: Знание нормативной и законодательной литературы в области проектирования газораспределительных систем				
ПК-6.2: Умение: Организация работы исполнителей, контроль и проверка выполненных работ по проектированию сетей газораспределения и газопотребления.				
Результаты обучения: Умение планирования процесса проектирования в зависимости от предмета проектирования (объект капитального строительства или линейный объект) и стадии проектирования (проектная или рабочая документация).				
ПК-6.3:				
Результаты обучения: Умение анализировать принятые технические решения из условий стоимости, безопасности эксплуатации и экологичности.				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Занятия лекционного типа /Тема/	8	0	
1.1.1	Этапы применения полиэтиленовых труб для систем газоснабжения в России. История применения полиэтиленовых и поливинилхлоридных труб в России и за рубежом. Преимущества и недостатки полиэтиленовых труб /Лек/	8	2	Т, Зач
1.1.2	Полиэтиленовые трубы для систем газораспределения. Производство полиэтиленовых труб методом не-прерывной шнековой экструзии. Требования стандартов к качеству полиэтиленовых труб и соединительных деталей /Лек/	8	2	Т, Зач
1.1.3	Проектирование полиэтиленовых газопроводов. Требование нормативной документации к проектированию полиэтиленовых газопроводов. Прокладка газопроводов в особых климатических условиях. Пересечение естественных и искусственных препятствий /Лек/	8	2	Т, Зач
1.1.4	Монтаж полиэтиленовых газопроводов. Подготовительные работы. Земляные работы. Монтажные работы. Испытания полиэтиленовых газопроводов /Лек/	8	2	Т, Зач
1.1.5	Сварка полиэтиленовых газопроводов. Сварка труб встык и с помощью деталей с закладными нагревателями. Циклограмма сварки. Сварка седловых отводов /Лек/	8	2	Т, Зач
1.1.6	Восстановление изношенных подземных стальных газопроводов. Способы восстановления. Протяжка полиэтиленовых газопроводов в стальные изношенные газопроводы /Лек/	8	2	Т, Зач

1.1.7	Устройства на полиэтиленовых газопроводах. Устройство отключающей арматуры. Конденсатосборники. Футляры. Контрольные трубки. Фасонные части /Лек/	8	2	Т, Зач
1.1.8	Системы газоснабжения пром-предприятий /Лек/	8	2	Т, зач
1.1.9	Устройство внутрицеховых газопроводов. Требования к прокладке внутрицеховых газопроводов /Лек/	8	2	Т, зач
1.1.10	Технологическое оборудование ПРГ, ГРУ, КИП. Подбор оборудования ПРГ, ГРУ /Лек/	8	4	Т, Зач
1.1.11	Газооборудование промышленных печей. Тепловой баланс печи /Лек/	8	2	Т, Зач
1.2	Занятия семинарского типа /Тема/	8	0	
1.2.1	Определение характеристик природного газа /Пр/	8	2	
1.2.2	Трассировка наружных газопроводов высокого давления /Пр/	8	4	
1.2.3	Определение расчетных расходов газа по участкам сети высокого давления /Пр/	8	2	
1.2.4	Гидравлический расчет наружного газопровода высокого давления /Пр/	8	6	
1.2.5	Гидравлический расчет внутренних газопроводов котельной /Пр/	8	4	
1.2.6	Подбор оборудования пункта редуцирования газа (ГРУ) /Пр/	8	6	
1.2.7	Расчет вентиляции и легкосбрасываемости котельной /Пр/	8	4	
1.2.8	Составление спецификации оборудования и трубопроводов на наружный и внутренний газопровод /Пр/	8	2	
1.3	Самостоятельная работа студентов /Тема/	8	0	
1.3.1	Подготовка к лекционным и семинарским занятиям /Ср/	8	33	
1.3.2	Выполнение курсовой работы /КР/	8	12	
1.3.3	Подготовка к форме промежуточной аттестации /Зачёт/	8	8.75	
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Защита курсовой работы, зачет /Тема/	8	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоПа/	8	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:

ПК-4: Готов к участию в работах по сбору и подготовке исходных данных для проектирования, выполнению расчётов по типовым методикам, проектированию ОПД на основе действующей нормативно-технической документации с использованием компьютерных технологий в соответствии с техническим заданием. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.4

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

ПК-4.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.4; оценочные средства - курсовая работа, тест, собеседование, зачёт.

3. Описание шкал оценивания

3.1. Оценочное средство - курсовая работа:

18,0 – 20,0 Курсовая работа выполнена на высоком уровне (расчет выполнен без ошибок, ответы на 90-100% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)

14,0 – 17,0 Курсовая работа выполнена на хорошем уровне (имеются незначительные замечания, ответы на 75-90% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)

10,0 – 13,0 Курсовая работа выполнена на удовлетворительном уровне (работа в целом соответствует предъявляемым требованиям, но имеются замечания, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные в 65-75% случаев) менее 10,0 Курсовая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (работа отсутствует, выполнена с принципиальными отклонениями от предъявляемых требований, имеются серьезные ошибки, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные менее, чем в 65 %))

3.2. Оценочное средство - тест*:

4,0 – 5,0 если правильные ответы даны на 95 – 100 % вопросов

3,0 – 4,0 если правильные ответы даны на 60 – 94 % вопросов
2,0 – 3,0 если правильные ответы даны на 51 – 59 % вопросов
менее 2,0 правильные ответы даны менее чем на 50 % включительно

*Примечание: критерии и шкала оценивания за выполнение одного теста.

3.3. Оценочное средство - зачёт:

35 – 40 баллов: зачёт сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);
25 – 34 балла: зачёт сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);
15 – 24 балла: зачёт сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);
0 - 14 баллов: зачёт не сдан (ответы правильные менее, чем на 50 %).

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

4.1. Курсовая работа

Курсовая работа включает в себя следующие основные разделы:

- определение характеристик природного газа;
- подбор газогорелочных устройств;
- подбор и расчет оборудования газорегуляторной установки;
- трассировка и гидравлический расчет межцехового газопровода высокого давления;
- трассировка и гидравлический расчет внутреннего газопровода низкого (среднего) давления;
- выполнение чертежа генплана завода с нанесением газопровода высокого давления и схемы внутреннего газопровода котельной.

В состав исходных данных входит генплан промпредприятия, план и разрез газоиспользующего агрегата и необходимые рабочие характеристики

4.2. Тест

Тест - система стандартизованных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тест проводится в форме тестирования средствами ЭИОС.

При проведении контрольного опроса в форме тестирования средствами ЭИОС студент должен ответить на 10 вопросов. Время прохождения тестирования может быть установлено в пределах 10-15 мин. Вопросы тестирования предполагают выбор варианта ответа "Верно" или "Неверно".

4.3. Зачет

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом зачета. Зачет проводится устно в виде собеседования по вопросам, составленным на основе вопросов к разделам изучаемой дисциплины. Зачет по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционной. Независимо от формы проведения, зачёт включает предварительную часть и окончательное собеседование.

4.4.1. При проведении зачёта в очной форме студенту выдаётся 2 вопроса из приведённого ниже перечня. На протяжении 30 минут студент кратко (конспективно) излагает в письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа состоится собеседование, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента.

Примерные вопросы, выносимые на зачет:

Какое минимально допустимое расстояние от газопровода до зданий?

От фундамента здания до газопровода – высокого давления – 7 м в свету, среднего давления – 4 м, низкого давления – 2 м|.

2. Как производится учёт расхода газа?

На предприятиях с помощью пункта учета расхода газа (ПУРГ), на всех остальных объектах – с помощью специализированных счётчиков.

3. От чего зависит глубина заложения газопроводов? Минимальная глубина заложения?

Прокладку газопроводов следует осуществлять на глубине не менее 0,8 м до верха газопровода или футляра. В местах, где не предусматривается движение транспорта и сельскохозяйственных машин, глубина прокладки стальных газопроводов может быть не менее 0,6 м.

4. Что такое SDR и что он определяет ?

Это отношение наружного диаметра к толщине стенки полиэтиленового газопровода, которое определяет прочность трубы и способность противостоять внутреннему давлению.

5. Чем отличается материал полиэтиленовых труб ПЭ80 и ПЭ100 ?

В обозначении цифры 80 и 100 – умноженные на 10 минимальная длительная прочность (MRS, МПа) – значение нижнего доверительного предела прогнозируемой гидростатической прочности при температуре 20 °С и времени 50 лет.

6. Что такое коэффициент запаса прочности?

Это коэффициент, который учитывает условия эксплуатации. Для газопроводов может иметь значение, равное или больше

- 2.0.
7. Каких параметров газ подаётся в котельную?
В котельную подается газ среднего или высокого давления.
8. Что влияет на количество выбросов вредных веществ в атмосферу?
Правильная организация процесса горения.
9. На какой расход газа рассчитана резервирующая перемычка на районных газопроводах?
Резервирующая перемычка рассчитана на половину суммарного расхода газа необходимого потребителям находящимся после резервирующей перемычки.
10. Как происходит учёт расхода газа в жилых домах?
С помощью счетчика, чаще всего мембранного.
11. Чем различаются регуляторы давления
Диаметром прохода, пропускной способностью, количеством регулирующих органов. (Односедельные, многоседельные).
12. Что такое ПКВ и ПКН.
ПКВ - предохранительный запорный клапан высокого давления, ПКН - предохранительный запорный клапан низкого давления. Служит для отключения ГРП или ГРУ при повышении давления на выходе.
13. Какого типа установлены горелки?
В проекте использованы блочные вентиляторные горелки.
14. Для чего нужен футляр на переход газопровода через транспортные магистрали?
Футляр необходим для защиты газопровода от повреждений. В верхней точке футляра устанавливается контрольная трубка для отбора проб воздуха в межтрубном пространстве для контроля утечек газа.
15. Влияет ли вид застройки на систему газоснабжения?
Да влияет, так как должны соблюдаться необходимые требования по давлению подаваемого газа и предельные расстояния от зданий до газопровода.
16. Что такое ГРС, ГРП, ГРУ? В чём их отличия друг от друга?
ГРС - газораспределительная станция, устанавливается на ответвлении от магистрального газопровода, служит для снижения давления газа.
ГРП – газораспределительный пункт, устанавливается в жилой зоне, служит для снижения давления до низкого и является источником газоснабжения жилых домов и мелких коммунально-бытовых потребителей низкого давления.
ГРУ – газорегуляторная установка, служит для снижения давления газа. Устанавливается в помещении, где расположено газоиспользующее оборудование и не имеет защитного кожуха (шкафа).
17. Для чего нужны обводные линии в ГРУ (ГРП)?
В настоящее время обводные линии (байпасы) почти не применяются Исключение – малые ГРПШ в индивидуальной застройке.
18. Тип опоры на чертеже? Какие бывают ещё?
В проекте - отдельно стоящая опора для крепления газопровода, крепление на кронштейне к стене, крепление к ЖБ колонне.
19. Компенсаторы и конденсатозборники. Назначение? Места установки?
Линзовые компенсаторы устанавливаются на подземных стальных газопроводах в колодцах вместе с задвижкой и служат для компенсации монтажных удлинений. Компенсаторы на надземных газопроводах предназначены для компенсации температурных удлинений. Конденсатозборник служит для сбора конденсата (конденсат - жидкие углеводороды и вода). Их устанавливают в нижних точках трассы по рельефу.
20. Подробнее о горелке? Как подводится воздух? Какие бывают ещё?
Дутьевые, инжекционные, атмосферные. Диффузионные, кинетические, диффузионно-кинетические. Полного и неполного смещения с воздухом. Однопроводные и двухпроводные.
21. Назначение котельной? Какие котлы установлены в котельной?
Котельная вырабатывает тепловую энергию в виде горячей воды или пара на технологические нужды завода, а также часто является источником теплоснабжения для близлежащих жилых домов.
22. Как определялся расход газа на котельную?
Суммированием всех тепловых нагрузок котельной с пересчётом на теплоту сгорания топлива с учётом КПД котельных агрегатов.
23. Как осуществляется удаление продуктов сгорания?
Через дымовую трубу за счет естественной тяги или с помощью дымососа.
24. Виды антикоррозийной изоляции стальных газопроводов?
Изоляция бывает активная и пассивная. Активная – устройство катодных станций. Пассивная – устройство изоляционного покрытия газопровода (битумная мастика, полимерная липкая лента).
25. Какие испытания при сдаче газопроводов в эксплуатацию?
На плотность.
26. Чем измеряется давление и какое давление обычно используют в расчётах?
Давление измеряется манометрами (Манометр измеряет избыточное давление). В расчетах используется абсолютное давление.
27. Что предусматривает автоматика безопасности?
Автоматика предусматривает отключение газоиспользующего оборудования при отклонении контрольного параметра.
28. На каком давлении работает горелка?
Горелка работает на пониженном среднем давлении газа, которое составляет 10 кПа
29. Для чего служит дифманометр?
Дифференциальный манометр служит для замера перепада давления. Он устанавливается в ГРП или ГРУ на фильтре по обе стороны фильтрующего элемента и по его показаниям судят о степени загрязнённости фильтра.
30. Какие вещества присутствуют в продуктах сгорания газа?

При правильной организации процесса горения в продуктах сгорания присутствует только H₂O и CO₂, при нарушении процесса появляются CO, NO_x.

31. Для чего дюкер проектируется в две нитки? Расстояние между ними?

Дюкер проектируется в две нитки чтобы обеспечивать бесперебойное снабжение газом. Расчётный расход газа в каждой – 70% общего. Минимальное расстояние 30 метров.

32. Как отличить газовые задвижки от тепловых?

Уплотнением. Газовые задвижки должны иметь первую степень герметичности.

33. Какое оборудование размещается в ГРП?

Регулятор давления, фильтр, ПСК (предохранительно-сбросной клапан), ПЗК (предохранительно-запорный клапан), запорная арматура, КИП.

34. Почему чаще всего используют двухступенчатую систему газоснабжения?

Потому что имеются два основных вида потребителей – высокого или среднего давления (промышленные предприятия и котельные) и низкого давления (жилые дома).

35. Какие производятся работы методом прокола?

Прокладка футляра Ду ≤ 300 мм при переходе газопровода через искусственное препятствие (Ж/Д, автомобильная дорога)

36. Где и каким образом происходит осушка газа?

Осушка газа осуществляется непосредственно при добыче и по ходу транспортировки на компрессорных станциях.

Осушка проводится в адсорберах.

37. Где на футляре устанавливается контрольная трубка?

Контрольная трубка устанавливается в верхней точке футляра.

38. Коэффициент избытка воздуха <1 или 1,0 или >1. Какой лучше? (для дибиллов)

При сжигании газа коэффициент избытка воздуха должен находиться в пределах, указанных в паспорте горелки. Обычно 1,05-1,15. Коэффициент меньше 1 ведет к химическому недожогу газа и образованию оксида углерода (угарный газ).

Чрезмерный коэффициент избытка воздуха ведет к уменьшению КПД.

39. Для чего фильтр и счётчик (диафрагма) в ГРУ?

Фильтр служит для очистки газа от механических примесей, счётчик (для больших расходов диафрагма) для замера расхода газа.

40. Пределы взрываемости газа?

Нижний предел взрываемости метана – 5%, верхний предел – 15%.

41. Что более безопасно и экологически чище использовать газ или мазут?

Газ, т.к. мазут содержит серу.

42. Какие решения против всплытия дюкера?

Устройство системы грузов против всплытия.

43. Пункт учёта расхода газа. Какие там стоят приборы?

Чаще всего счетчик газа турбинного типа, а для небольших расходов – ротационные.

44. Какое оборудование на ШРП?

Регулятор давления, фильтр, ПСК (предохранительно-сбросной клапан), ПЗК (предохранительно-запорный клапан), запорная арматура, КИП.

45. Гидравлическое сопротивление больше при ламинарном или турбулентном движении?

При турбулентном режиме гидравлическое сопротивление больше.

46. Основные требования при прокладке газопроводов в черте города?

Соблюдение предельных расстояний до фундаментов зданий и коммуникаций.

47. Какие преимущества у дугевой горелки?

Широкий диапазон регулирования мощности, стабильность в работе.

48. Чем обусловлена надземная прокладка газопроводов по территории промпредприятия?

Насыщенностью коммуникациями и простотой обслуживания.

49. Что такое КПД (котла, горелки)?

Коэффициент полезного действия это есть отношение теплопроизводительности к полной подводимой тепловой мощности.

50. Кто проверяет выход газа на контрольной трубке?

Аварийная газовая служба

51. Сожгли 1м³ газа. Какой будет объём продуктов сгорания?

Количество продуктов сгорания зависит от состава газа. Но где-то около 10 м³.

52. Классификация горелок?

Диффузионные, инжекционные, дугевые (см. выше).

53. Как реализуется контроль утечек газа на сети низкого давления?

По запаху газа (газ не имеет запаха, поэтому в него добавляют одорант этилмеркаптан), с помощью мыльного раствора который наносят на сварочный шов, соединительные детали или арматуру.

54. Где на сети низкого (высокого) давления устанавливаются отключающие устройства?

На сети низкого давления отключающие устройства устанавливаются на выходе из ГРП, и для отключения зон действия ГРП. На сети высокого давления на выходе из ГРС, для отключения полуколец, на ответвлениях к потребителям, на перемычке, а так же секционирующие задвижки через 2-3 км.

55. Как удаляется конденсат из газопроводов низкого и высокого давления?

С помощью конденсатосборников.

56. Предусмотрена ли общеобменная вентиляция в котельной?

Да предусмотрена и рассчитана на трёхкратный воздухообмен. Вытяжка через дефлекторы, приток через воздухозаборные решетки.

57. Какая арматура на обвязке котла?

Задвижки, пробковые краны, электромагнитные клапаны.

58. Зачем контрольно-измерительные пункты на подземных стальных газопроводах?

Контрольно-измерительные пункты (КИП) служат для замера коррозионного потенциала стальной трубы по отношению к земле. На газопроводах расположенных в жилой застройке устанавливают через 200 метров, вне жилой зоны через 500 м.

59. Контрольные трубы и контрольные пункты – это одно и тоже?

Конечно же, НЕТ.

60. Из каких условий считался аварийный режим?

Он рассчитывается из условия что потребители расположенные на аварийном полукольце получают только половину необходимого объема газа.

61. Какие способы компенсации линейных и температурных удлинений применяются?

На стальных подземных – установка линзовых компенсаторов в колодцах, на надземных газопроводах – самокомпенсация за счёт упругого изгиба газопровода. На подземных полиэтиленовых – укладка газопровода «змейкой».

1. Категории газопровода по давлению?
2. Какое минимально допустимое расстояние от газопровода до зданий?
3. Как производится учёт расхода газа?
4. От чего зависит глубина заложения газопроводов? Минимальная глубина заложения?
5. Какие приборы установлены в домах?
6. Что влияет на количество выбросов вредных веществ в атмосферу?
7. Какого типа установлены горелки?
8. Переход газопровода через автодорогу. Для чего нужен футляр?
9. Какие котлы установлены в котельной?
10. Назначение котельной? Как определялся расход газа на котельную?
11. Как осуществляется удаление продуктов сгорания?
12. Какие испытания при сдаче газопроводов в эксплуатацию?
13. На каком давлении работает горелка?
14. Для чего служит дифманометр?
15. Какие вещества присутствуют в продуктах сгорания газа?
16. Мероприятия по защите от коррозии?
17. Как удаляется конденсат из дюкера?
18. Какое оборудование размещается в ПРГ?
19. Для чего нужна вторая линия редуцирования в ПРГ?
20. Где на футляре устанавливается контрольная трубка?
21. Как осуществляется ввод газа в котельную (цех, на территорию завода)?
22. Для чего фильтр в ГРУ?
23. Пределы взрываемости газа?
24. Какие преимущества у дутьевой горелки?
25. Что такое КПД (котла, горелки)?
26. Кто проверяет выход газа на контрольной трубке?
27. Сожгли 1м³ газа. Какой будет объём продуктов сгорания?
28. В ГРПШ две нитки. Разные ли там приборы?
29. Предусмотрена ли общеобменная вентиляция в котельной?
30. Преимущества и недостатки полиэтиленовых труб?
31. Что такое SDR, MRS?
32. Для чего нужны продувочные газопроводы?
33. Когда срабатывает сбросной клапан?
34. Назначение и место установки импульсных трубок?
35. Назначение электромагнитного и термозапорного клапанов?
36. Как организована вентиляция в котельной?
37. Как устроен дефлектор?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Карякин Е. А.	Промышленное газовое оборудование: справочник	Саратов: Газовик, 2003	
Л1.2	Карякин	Промышленное газовое оборудование: справочник	Саратов: Газовик, 2003	
Л1.3	Ефремова Т. В., Кондауров П. П.	Системы газораспределения и газопотребления населенных пунктов, коммунальных объектов и промышленных предприятий: учеб. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2021	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГАРАНТ. Информационно-правовой портал
----	---------------------------------------

Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
Э3	Информационно-библиотечный центр ВолгГТУ
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	СДО "Moodle"
6.3.1.2	Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Электронный каталог ИБЦ ИАиС
6.3.2.2	ТЕХНОМАТИВ
6.3.2.3	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.4	Легендарные книги ЭБС "Юрайт"
6.3.2.5	Энергосбережение (журнал)
6.3.2.6	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.7	ЭБС "Лань"
6.3.2.8	Электронная информационная образовательная среда университета

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	1. Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
7.2	2. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
<p>Организация образовательного процесса по дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).</p> <p>Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.</p> <p>Практические занятия представляют собой систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первом занятии лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях. Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.</p> <p>В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.</p> <p>В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.</p> <p>Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).</p> <p>Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических</p>

особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания. При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.