

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТРУБЧЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю

директор

_____ А.А. Ляпкин

«30» мая 2025 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.13 ПРИРОДНЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ГАЗЫ

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ 08.02.08 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ
И СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ**

Рассмотрен и одобрен на заседании ц/к
укрупненной группы специальностей 08.00.00
Техника и технологии строительства
Протокол № 9
от «23» мая 2025 г.

Председатель ц/к _____ Бурова Л.В.

2025 г.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Трубчевский политехнический техникум»

Разработчик:

Шеметова Т.Ф.- преподаватель ГБПОУ «ТПТ»

Ф.И.О., учёная степень, звание, должность

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения: дисциплины

Природные и искусственные газы

Форма аттестации: дифференцированный зачет.

Основные показатели оценки и их критерии:

8-10 баллов-(53%-72%) – **3 (удовл.)**

11-13 баллов- (73%-92%) – **4 (хор)**

14-15 баллов-(93%-100%) – **5 (отл)**

Результаты освоения (объекты оценивания)	Тип задания, № задания
Знания	
З 1 роль химических элементов, входящих в состав топлива; внешнем и внутреннем балласте; основные мероприятия по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу;	1, 3, 4, 30, 35, 59, 60, 67, 68
З 2 кинетическую теорию газов; основные законы газового состояния;	64, 65
З 3 классификацию природных газов, способы добычи природного газа, методы определения газовых залежей и определение запасов газа; методы эксплуатации газовых скважин;	36, 37, 38, 39, 40, 44, 69, 70, 71, 72
З 4 состав и свойства нефти; основные способы переработки нефти;	24, 25, 26, 31, 43
З 5 источники получения сжиженных углеводородных газов;	27, 28, 29, 61
З 6 пути переработки твёрдого топлива;	45, 46, 51, 52
З 7 устройство приборов для отборов проб и анализа газа;	53
З 8 оборудование очистительных и одоризационных установок;	5, 6, 7, 14, 15
З 9 состав, основные характеристики, свойства газообразного, твёрдого и жидкого топлива;	8, 41, 47, 48
З 10 основные параметры и свойства газов, формулы расчёта газообразного топлива;	9, 23, 34, 50, 54, 55, 57, 63, 66
З 11 физико-химические свойства горючих газов; состав природных и попутных газов; характеристики компонентов газового топлива;	2, 10, 11, 21, 49
З 12 состав и свойства газов, получаемых при прямой переработки нефти, крекинге;	56
З 13 компонентный состав, физические и тепловые свойства; условия хранения и требования, предъявляемые к сжиженным углеводородным газам;	12, 19, 58, 62
З 14 состав и свойства газов, получаемых в результате переработки твёрдого топлива; КПД газификации;	17
З 15 методы определения компонентного состава газа; правила техники безопасности при работе с газом;	18, 22
З 16 методы очистки газа;	42
З 17 сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	16, 20, 32, 33

Умения	
У 1 выполнять расчёты продуктов горения; определять параметры газов	1, 11, 34
У 2 применять Государственный стандарт при составлении спецификаций материалов	8, 67, 68, 72
У 3 использовать источники нормативно-справочной информации	2, 23, 28, 29, 41, 71
У 4 определять состав газа	17, 18, 19, 49, 60, 61
У 5 выбирать методы одоризации газов	5, 6, 7
У 6 осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач профессионального и личностного развития	30, 31, 35
У 7 использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	32, 33, 69, 70

2.Комплект оценочных средств

2.1 Формы и методы входного, текущего и рубежного контроля по учебной дисциплине

Тема	Проверяемые умения и знания	Формы и методы контроля
Общая характеристика топлива	31,317; У6	
Физико-химические свойства газов	32, 311, 312; У1	
Природные горючие газы	310	
Искусственные горючие газы	314	
Сжиженные углеводородные газы	34, 35, 39, 313	
Газы термического разложения твёрдого топлива	36, 314	
Анализ горючих газов	37, 315; У4,	
Подготовка газа к транспортированию и использованию	33, 38, 316; У2, У3, У5	

2.2. Задания для проведения дифференцированного зачета

Форма проведения – тестовый опрос

База тестовых заданий:

1. Природный газ – это
 - 1) смесь газообразных углеводородов, в составе которой преобладает метан (80-98%)
 - 2) смесь метана и пропана
 - 3) смесь кислорода и метана
 - 4) смесь пропана и бутана
2. Стандартные условия измерения параметров газового топлива
 - 1) $T=293,15^{\circ}\text{K}$, $P=101325\text{ Па}$
 - 2) $T=0^{\circ}\text{C}$, $P=101325\text{ Па}$
 - 3) $T=20^{\circ}\text{C}$, $P=101325\text{ Па}$
 - 4) $T=273,15^{\circ}\text{C}$, $P=101325\text{ Па}$
3. Общая формула алканов (предельных углеводородов)
 - 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
 - 2) C_nH_{2n}
 - 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
 - 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$
4. Гомолог метана, не входящий в состав природного газа
 - 1) этан (C_2H_6),
 - 2) пропан (C_3H_8),
 - 3) бутан (C_4H_{10})
 - 4) декан ($\text{C}_{10}\text{H}_{22}$)
5. Вещества, придающие газу специфический запах –это
 - 1) одоранты
 - 2) антиокислители
 - 3) катализаторы
 - 4) ингибиторы
6. Одоранты, добавляемые в природный газ, в идеале не должны
 - 1) иметь резко выраженный, специфический запах (для четкого распознавания)
 - 2) проявлять физическую и химическую устойчивость в парообразном состоянии при смешении с природным газом и движении по трубопроводу (для обеспечения стабильной дозировки)
 - 3) обладать минимальной токсичностью в рабочих концентрациях и не образовывать токсичных продуктов при сгорании (для безопасной эксплуатации)
 - 4) оказывать корродирующего воздействия на материалы газопроводов, емкостей для хранения и транспортирования, запорно-регулирующей арматуры (для обеспечения длительного срока службы газопроводов и газового оборудования).
7. В качестве одоранта природного газа используют
 - 1) этилмеркаптан
 - 2) кристаллогидраты

- 3) сероводород
- 4) аммиак

8. Химическая формула метана

- 1) C_4H_{10}
- 2) C_2H_6
- 3) CH_4
- 4) C_3H_8

9. Самовоспламенение –это

- 1) возникновение горения под действием источника зажигания
- 2) окисление горючих веществ, переходящее в горение в результате самопроизвольного возгорания
- 3) процесс горения с выделением большого количества тепла
- 4) взаимодействие горючих веществ с кислородом воздуха с последующим возгоранием

10. Г о р е н и е - это химическая реакция

- 1) гидролиза, сопровождающаяся выделением большого количества тепла
- 2) диссоциации
- 3) окисления, сопровождающаяся выделением большого количества тепла и света
- 4) разложения, сопровождающаяся изменением цвета

11. При неполном сгорании образуются продукт, который способен дальше гореть

- 1) углекислый газ
- 2) сернистый газ
- 3) пары воды
- 4) угарный газ

12. Теплота сгорания топлива – это

- 1) теплота, выделяющаяся при образовании соединений из простых веществ
- 2) теплота, поглощаемая при образовании соединений из простых веществ
- 3) количество теплоты, выделяющейся при полном сгорании топлива
- 4) сумма теплот образования продуктов реакции

13. При расчете массы воздуха, необходимой для сгорания веществ учитывают, что кислород и азот в воздухе находятся в соотношении в %

- 1) 25/75
- 2) 21/79
- 3) 29/71
- 4) 23/77

14. Норма ввода этилмеркаптана в состав бытового газа составляет

- 1) 1г ($19,1\text{см}^3$) на $1\,000\text{м}^3$ газа, приведенного к нормальным условиям
- 2) 16г ($19,1\text{см}^3$) на 100м^3 газа, приведенного к нормальным условиям
- 3) 1,6г ($19,1\text{см}^3$) на 100м^3 газа, приведенного к нормальным условиям
- 4) 16г ($19,1\text{см}^3$) на $1\,000\text{м}^3$ газа, приведенного к нормальным условиям

15. Время года, когда содержание одоранта в природном газе максимально
- 1) лето
 - 2) зима
 - 3) осень
 - 4) весна
16. В народном хозяйстве не используется
- 1) природный газ, добываемый из газовых месторождений
 - 2) газ, добываемый попутно с нефтью
 - 3) искусственный газ, извлекаемый при газификации сланцев из угля
 - 4) выхлопной газ
17. К искусственным газам не относится
- 1) генераторный газ
 - 2) коксовый газ
 - 3) доменный газ
 - 4) сухой газ
18. Основной компонент природного газа
- 1) этан
 - 2) бутан
 - 3) метан
 - 4) пропан
19. Основные компоненты сжиженных углеводородов
- 1) пропан и бутан
 - 2) метан и этан
 - 3) метан и пропан
 - 4) бутан и метан
20. Экономически и экологически выгодное топливо
- 1) каменный уголь
 - 2) природный газ
 - 3) торф
 - 4) нефть
21. Плотность природного газа определяется методом
- 1) адсорбции
 - 2) абсорбции
 - 3) взвешивания и истечения
 - 4) калориметрии
22. Счетчики газа используют
- 1) для учета энергоресурсов
 - 2) измерения давления в системе газопровода
 - 3) для измерения температуры
 - 4) очищения газа от примесей
23. Показания термометра по термодинамической шкале при температуре таяния льда равны

- 1) 273,15° K
- 2) 173,15° K
- 3) 73,15° K
- 4) 293,15° K

24. К первичной переработке нефти относится

- 1) перегонка
- 2) пиролиз
- 3) гидроочистка
- 4) крекинг

25. Первая фракция (из предложенных ниже), полученная при перегонке нефти

- 1) газойль
- 2) мазут
- 3) лигроин
- 4) бензин

26. Ректификационная колонна – это промышленный аппарат, который используется для

- 1) производства чугуна
- 2) производства стали
- 3) перегонки нефти
- 4) очистки газов от примесей

27. Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящий к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле

- 1) изомеризация
- 2) коксование
- 3) крекинг
- 4) перегонка

28. Условная характеристика детонационной стойкости бензина

- 1) октановое число
- 2) кислотное число
- 3) йодное число
- 4) координационное число

29. Вещества и их смеси при низкой температуре замерзания, применяемые в качестве охлаждающей жидкости в двигателях внутреннего сгорания и других установках:

- 1) антигены
- 2) антифризы
- 3) антисептики
- 4) антидоты

30. Пионером использования солнечной энергии считается

- 1) Аристотель
- 2) Архимед

- 3) Галилей
- 4) Колумб

31. Первый нефтепродукт, который использовал человек

- 1) керосин
- 2) парафин
- 3) асфальт
- 4) бензин

32. Высшим органом управления ОАО «Газпром» является:

- 1) Министерство газовой промышленности РФ
- 2) Совет директоров
- 3) Собрание акционеров
- 4) Правительство РФ

33. Разведанные запасы природного газа в России от мировых составляют

- 1) более 25%
- 2) более 30%
- 3) более 50%
- 4) более 60%

34. Калориметр Юнкера предназначен для

- 1) измерения давления газа
- 2) измерения температуры газа
- 3) измерения объема газа
- 4) измерения количества теплоты

35. М.В.Ломоносов является основоположником следующей гипотезы образования нефти

- 1) неорганической
- 2) органической
- 3) космической
- 4) религиозной

36. Газовая шапка-это

- 1) поверхность водонефтяного раздела
- 2) поверхность газонефтяного пласта
- 3) скопление свободного углеводородного газа в залежи
- 4) ловушка, заполненная углеводородами в газообразном состоянии

37. Свойством природного газа не является

- 1) запах
- 2) плотность
- 3) вязкость
- 4) теплотворность

38. Различают два типа буровых вышек

- 1) башенные и мачтовые
- 2) трубчатые и швеллерные
- 3) колонные и аргонные
- 4) трубчатые и мачтовые

39. Наземное оборудование, которое не используется при бурении

- 1) вертлюг
- 2) буровые насосы
- 3) ротор
- 4) циклон

40. Самая глубокая скважина пробурена в

- 1) Соединенных Штатах Америки
- 2) России
- 3) Катаре
- 4) Кувейте

41. При повышении температуры вязкость газа

- 1) повышается
- 2) понижается
- 3) не изменяется
- 4) понижается в два раза

42. При осушении газа не используют метод

- 1) абсорбции
- 2) сепарации
- 3) адсорбции
- 4) охлаждение

43. Пиролиз – это

- 1) процесс разложения высокомолекулярных углеводородов при $t=450 \dots 500 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в присутствии катализатора
- 2) процесс переработки нефтяных фракций в присутствии водорода
- 3) термический крекинг, проводимый при $t=750 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- 4) термический крекинг без доступа кислорода

44. Максимальный диаметр магистрального газопровода составляет

- 1) 1420мм
- 2) 1840 мм
- 3) 500мм
- 4) 300 мм

45. Коксование каменного угля- это

- 1) разделение на фракции
- 2) добыча угля
- 3) разложение при высокой температуре
- 4) соединение при высокой температуре

46. При коксовании каменного угля не получают

- 1) каменноугольный кокс
- 2) коксового газа
- 3) каменноугольную смолу
- 4) кислород

47. Основным источником углеводородов являются

- 1) каменный уголь, нефть
- 2) бурый уголь, природный газ нефть
- 3) все живые организмы;
- 4) природный газ, нефть, каменный уголь

48. Основное направление переработки природного газа

- 1) получение синтез-газа
- 2) как топливо
- 3) получение ацетилена
- 4) получение уксусной кислоты

49. Попутные нефтяные газы в основном ценны наличием в их составе

- 1) этана
- 2) метана
- 3) газового бензина
- 4) кристаллогидратов

50. Влажность природного газа определяется прибором

- 1) гигрометром
- 2) манометр
- 3) термометр
- 4) водомер

51. Соответствие продуктов коксования каменного угля и продуктов перегонки нефти:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 1) Продукты коксования каменного угля | А) бензин |
| 2) Продукты перегонки нефти | Б) каменноугольный кокс |
| | В) коксовый газ |
| | Г) керосин |

52. Соответствие продуктов коксования каменного угля и продуктов перегонки нефти:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1) Продукты коксования каменного угля | А) мазут |
| 2) Продукты перегонки нефти | Б) каменноугольная смола |
| | В) коксовый газ |
| | Г) лигроин |

53. Соответствие названия прибора и области его применения:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| 1) термометр | А) измерение давления |
| 2) гигрометр | Б) измерение температуры |
| 3) барометр | В) измерение влажности |
| 4) вольтметр | Г) измерение напряжения |

54. Соответствие видов горения их характеристикам:

- | | |
|------------|---------------|
| 1) Вспышка | 2) Возгорание |
|------------|---------------|

3) Воспламенение

Б) возгорание, сопровождающееся появлением
пламени

В) возникновения горения от источника
зажигания

А) быстрое сгорание горючей смеси без
образования повышенного давления газов

55. Соответствие видов горения их характеристикам:

1) Самовоспламенение

А) горение, возникающее при отсутствии
внешнего источника зажигания

2) Самовозгорание

Б) самовозгорание, сопровождающееся
появлением пламени

3) Взрыв

В) чрезвычайно быстрое горение, при котором
происходит выделение энергии и образование
сжатых газов, способных производить
механические разрушения

56. Соответствие названия газов их классификации по природе их образования :

1) искусственные газы

А) попутный газ

2) природные газы

Б) коксовый газ

В) генераторный

Г) сжиженный

57. Соответствие названий веществ горючих негорючих составляющих газового топлива

1) горючая часть газового топлива

А) углекислый газ

2) не горючая часть газового топлива

Б) метан

В) азот

Г) этан

51. Течение, при котором жидкость или газ перемещается слоями без перемешивания и пульсаций (то есть беспорядочных быстрых изменений скорости и давления)-это_____ течение

52. Органические вещества, состоящие из углерода и водорода называются_____.

53. Главным компонентом природного газа является_____.

54. Сжиженный пропан и бутан получают из_____или при переработке_____.

55. Форма течения жидкости или газа, при которой их элементы совершают неупорядоченные, неустановившиеся движения по сложным траекториям, что приводит к интенсивному перемешиванию между слоями движущихся жидкости или газа- это_____ течение.

56. Химическая реакция, протекающая с выделением тепла и света – это_____.

57. Газ, между частицами которого взаимодействие настолько мало, что им можно пренебречь считается_____.

58. Атомы, молекулы или ионы - это_____.

59. _____ это содержание в газе водяного пара.

60. Последовательность названий предельных углеводородов в порядке увеличения их молекулярных масс:

1) бутан

2) метан

3) этан

4) пропан

61. Последовательность названий предельных углеводородов в порядке увеличения в их составе числа атомов углерода:

- 1) бутан
- 2) метан
- 3) этан
- 4) пропан

62. Последовательность названий стран по количеству газовых месторождений в порядке возрастания доли в мировых запасах:

- 1) Саудовская Аравия
- 2) Россия
- 3) Катар
- 4) Иран

63. Последовательность названий стран по количеству газовых месторождений в порядке убывания доли в мировых запасах:

- 1) Россия
- 2) США
- 3) Канада
- 4) Венесуэла

64. Последовательность групп месторождений нефти и газа по увеличению извлекаемых запасов

- 1) уникальные
- 2) средние
- 3) крупные
- 4) мелкие

65. Последовательность стадий разведочного этапа месторождений нефти и газа:

- 1) Оценка экономической эффективности проведенных работ
- 2) Стадия оценки месторождений (залежей)
- 3) Подсчет запасов нефти и газа
- 4) Стадия подготовки месторождений (залежей) к разработке

2.3. Условия выполнения задания

- 1. Место выполнения задания - кабинет, оборудование стандартное.**
- 2. Время выполнения задания 25 минут.**
- 3. Вы можете воспользоваться справочными таблицами**

Литература для экзаменующихся:

Печатные издания

1. О.Н. Брюханов. В.А. Жила «Природные и искусственные газы» - Учебник. Издательство ИЦ «Академия», 2022
2. Коршак А. А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов. Учебник, издательский центр «Академия», 2023
3. Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы газоснабжения: устройство, монтаж, эксплуатация, учебное пособие.- М.: Кнорус, 2024

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал Национальная электронная библиотека (Режим доступа): URL: <http://нэб.рф>
2. Информационный портал Электронно-библиотечная система BOOK.RU

Дополнительные источники

1. ГОСТ 20448-90 Газы углеводородные сжиженные
2. ГОСТ 27578-87 Стандарт на СГ моторного топлива
3. ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные. Технические условия.

2.4 Пакет экзаменатора
Ключ ответов к тестам по дисциплине
«Природные и искусственные газы»

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	1	13	2	25	4	37	1	49	2	61	попутный нефтяной газ или нефть
2	1	14	4	26	3	38	1	50	1	62	турбулентное
3	1	15	2	27	3	39	4	51	1-б,в; 2-а,г	63	горение
4	4	16	4	28	1	40	2	52	1-б,в;2-а,г	64	идеальный
5	1	17	4	29	2	41	1	53	1-б;2-в;3-а;4-г	65	структурные частицы вещества
6	4	18	3	30	2	42	2	54	1-а; 2-в; 3-б	66	влажность
7	1	19	1	31	3	43	3	55	1-б; 2-а; 3-в	67	2,3,4,1
8	3	20	2	32	3	44	1	56	1-б,в,г; 2-а	68	2,3,4,1
9	2	21	3	33	1	45	3	57	1-б,г; 2-а,в	69	1,3,4,2
10	3	22	1	34	4	46	4	58	ламинарное	70	1,4,2,3
11	4	23	1	35	2	47	4	59	углеводороды	71	4,2,3,1
12	3	24	1	36	3	48	2	60	метан	72	2,4,3,1