Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
Колледж СамГТУ

Утверждаю:

Проректор по образовательным
проектам и информационной политике
_____ Д.Е. Овчинников
(подпись) (Ф.И.О.)
«30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Природные и искусственные газы

(наименование дисциплины)

Код специальности / направления: 08.02.08
Наименование специальности / направления: Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
Индекс дисциплины по учебному плану: ОП.14
Форма обучения: очная
Объем дисциплины в академических часах: 48
из них выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (аудиторных): 48
выделенных на самостоятельную работу:
Форма итогового контроля: дифференцированный зачет
Курс обучения: 2
Семестр обучения: 4

Самара 2024 г.

Рабочая программа дисциплины ОП.14 Природные и искусственные газы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 5 февраля 2018 г. № 68 (зарегистрирован в Минюсте 26.02.2018 г. № 50136) и учебного плана СамГТУ.

Рабочая программа разработана

Преподаватель Колледжа СамГТУ
(должность разработчика, Ф.И.О., подпись)

Руководитель образовательной программы

Зав. каф. ТГВ, к.т.н., доц. Д.В. Зеленцов
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии по специальностям среднего профессионального образования

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

Председатель методической комиссии по специальностям среднего профессионального образования

_____ Акри Е.П.

СОГЛАСОВАНО:

Директор ООО «ГАЗ консалтинг» _____ В.А. Едуков

«29» августа 2024 г.

М.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**4**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**6**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**10**
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**11**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ПРИРОДНЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ГАЗЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «**ОП.14 Природные и искусственные газы»** является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.14 «Природные и искусственные газы» является базовой частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения».

Учебная дисциплина ОП.14 «Природные и искусственные газы» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих компетенций:

Индекс	Содержание
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления
ПК 1.2	Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления
ПК 1.3	Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления

ПК 2.1	Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу
ПК 2.2	Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды
ПК 2.3	Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ
ПК 2.4	Выполнять пусконаладочнные работы систем газораспределения и газопотребления
ПК 2.5	Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.1	Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.2	Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.3	Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.4	Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством
ПК 3.5	Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.6	Анализировать и контролировать процесс подачи газа низкого давления и соблюдения правил его потребления в системах газораспределения и газопотребления

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	**Умения**	**Знания**
ОК01- ОК07, ОК09, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.5, ПК3.1- ПК3.6.	Подбирать контрольно-измерительные приборы ирегуляторы, по составу газа определять необходимые условия для поддержания эффективногогорения; определять свойства газовойсмеси поее компонентам; пользуясь номограммами и таблицами работать с баллонамиСУГ;анализировать процесс горенияпо продуктам сгорания; разбираться в основныхустановкахНПЗ.	Основные виды природного топлива, егодобычу и основные свойства; каким образом происходит получение искусственного топлива (в частности газа) путем переработки природного сырья газовые законы и молекулярно-кинетическую теорию; что такое сжиженные углеводороды, их свойства, характеристики, получение и область; основные требования, предъявляемые к газовому топливу; технику безопасности, соблюдаемую при работе с газовым топливом.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	**48**
Самостоятельная работа	**-**
Объем образовательной программы	**48**
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия *(если предусмотрено)*	16
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Тема 1. Основные понятия и определения. Идеальные и реальные газы. Нормальные и стандартные условия. Размерности	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.6
	1. Происхождение топлива. Размерности. Молекулярно-кинетическая теория газов.		
	2. Основные газовые законы. Газовые и нефтегазовые месторождения, добыча газа. Газообразноетопливо, его виды.		
	Тематика практических занятий и/или лабораторных работ	**4**	
	Практическое занятие 1. Решение задач по темам: «Приведение параметров газа к нормальным истандартным условиям», «МКТ, газовые законы».	**4**	
Тема 2. Состав газообразного топлива, основные характеристики. Реакции горения газов	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.6
	1. Основные характеристики газообразного топлива, его компонентный состав и как влияеткомпонентный состав газообразного топлива на его основные характеристики. Токсические свойства газа.		
	Тематика практических занятий и/или лабораторных работ	**4**	
	Практическое занятие 2. Реакции горения газов.	**4**	
Тема 3. Общие сведения о нефти	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.6
	1. Нефть представляет собой смесь химических соединений и является сырьем для получения различных продуктов.		
	2. Рассматривается нефть с различным содержанием серы и различные способы обезвоживания нефти.		
Тема 4. Термический и каталитический крекинг	**Содержание учебного материала**	**6**	
	1. Что такое крекинг нефти, виды крекинга: термический и каталитический, основное назначение каталитического крекинга и принципиальные схемы нефтепереработки.		
	2. Газофракционирование: сжатие, разделение фаз, абсорбция, дебутанизация, депропанизация,		

	деизобутанизация и губчатая абсорбция. Виды искусственного газа, получаемого при термическомразложении твердого топлива, принципиальные схемы получения искусственного газа и какие вещества получаются дополнительно при такой переработке твердого топлива		
Тема 4. Сжиженныегазы, их состав, получение, применение	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.6
	1. Компонентный состав сжиженных углеводородных газов, их свойства, почему в составе сжиженных газов ограничивают присутствие метана и этана и содержание свободной воды и щелочи. Что является сырьем для получения сжиженных углеводородных газов.		
	Тематика практических занятий и/или лабораторных работ	**4**	
	Практическое занятие 3. Решение задач по теме: «Сжиженные газы, их свойства и характеристики».	**4**	
Тема 5. Сжиженныегазы, их состав, получение, применение	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.6
	1. Компонентный состав сжиженных углеводородных газов, их свойства, почему в составе сжиженных газов ограничивают присутствие метана и этана и содержание свободной воды и щелочи. Что является сырьем для получения сжиженных углеводородных газов.		
Тема 6. Свойства сжиженных газов	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.6
	1. Диаграмма состояния пропана и бутана.		
	Тематика практических занятий и/или лабораторных работ	**4**	
	Практическое занятие 4. Решение задач с помощью диаграммы состояния пропана и бутана.	**4**	
Тема 7. Одоризациягаза	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.6
	1. Газовое топливо не имеет ни запаха, ни вкуса, не цвета, поэтому с точки зрения техникибезопасности газ одорируется. В разделе приводятся основные виды одорантов, применяемые для одорации газа, а также принципиальная схема установки для одорирования газа.		
Тема 8. Осушка газа	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Углеводороды (основные компоненты природного газа) с водяными парами образуют кристаллогидраты, наличие которых может привести к частичному или полному перекрытию сечения трубы магистрального трубопровода. Для предотвращения этого природные газы на месторождении осушают. В разделе рассматривается схема по осушке газа.		
Тема 9. Удаление	**Содержание учебного материала**	**2**	

сероводорода и углекислого газа	**1.** Рассматриваются основные причины, по которым следует удалять серу (сероводород) из газа,		
	некоторые из существующих схем очистки газа от сероводорода, а также экономический аспектполучения товарной серы.		
Всего:		**48**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Газоснабжение», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; компьютерный стол; экран; шкафы с наглядными пособиями для преподавателя; детали и узлы газового оборудования; комплект нормативно-технической литературы; комплект учебно- методической литературы; комплект плакатов и таблиц; комплект бланков для документации; стенды; макеты; модели, техническими средствами обучения: компьютер, ноутбук; телевизор; проектор; мультимедийное оборудование; МФУ (А3); мобильные устройства для хранения информации; электронные видеоматериалы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Брюханов, Олег Николаевич Природные и искусственные газы : учеб. для сред. проф. образования по специальности 2915 "Монтаж и эксплуатация оборудования и систем электроснабжения" [Текст] .- Москва, Академия, 2004.- 208 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Кязимов, К. Г. Обучение персонала газового хозяйства : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 303 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10972-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517392.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Рябцев, Н.И. Естественные и искусственные газы : Учебник для коммунально-строительных техникумов / Н. И. Рябцев .- Изд. 2-е, перераб..- М., Изд-во М-ва коммун.хоз-ва РСФСР, 1960.- 338 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины природные и искусственные газы: основные виды природного топлива, его добычу и основные свойства; каким образом происходит получение искусственного топлива (в частности газа) путем переработки природного сырья газовые законы и молекулярно-кинетическую теорию; что такое сжиженные углеводороды, их свойства, характеристики, получение и область; основные требования, предъявляемые к газовому топливу; технику безопасности, соблюдаемую при работе с газовым топливом.	Знает основные виды природного топлива, его добычу и основные свойства; каким образом происходит получение искусственного топлива (в частности газа) путем переработки природного сырья газовые законы и молекулярно- кинетическую теорию; что такое сжиженные углеводороды, их свойства, характеристики, получение и область; основные требования, предъявляемые к газовому топливу; технику безопасности, соблюдаемую при работе с газовым топливом.	Тестирование Устный опрос Письменный опрос
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: подбирать контрольно-измерительные приборы и регуляторы, по составу газа определять необходимые условия для поддержания эффективного горения; определять свойства газовой смеси по ее компонентам; пользуясь номограммами и таблицами работать с баллонами СУГ; анализировать процесс горенияпо продуктам сгорания; разбираться в основных установках НПЗ.	Умеет подбирать контрольно-измерительные приборы ирегуляторы, по составу газа определять необходимые условия для поддержания эффективногогорения; определять свойства газовойсмеси по ее компонентам; пользуясь номограммами и таблицами работать с баллонами СУГ; анализировать процесс горенияпо продуктам сгорания; разбираться в основныхустановках НПЗ.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

ОП.14 Природные и искусственные газы
(шифр и наименование дисциплины)

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

2024
(год приема на образовательную программу)

Контролируемые компетенции:
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1. Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления
ПК 1.2. Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления
ПК 1.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления
ПК 2.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу
ПК 2.2. Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды
ПК 2.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ
ПК 2.4. Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления
монтажных работ
ПК 2.5. Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.2. Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.3. Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.4. Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством
ПК 3.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при

выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.6. Анализировать и контролировать процесс подачи газа низкого давления и соблюдения правил его потребления в системах газораспределения и газопотребления

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам					
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой компонент преобладает в составе природного газа? а)пропан; б)метан; в)бутан; г) этан.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что такое крекинг нефти? а) процесс очистки нефти от примесей; б) процесс разделения нефти на фракции; в)процесс расщепления тяжёлых углеводородов на более лёгкие; г) процесс смешивания различных фракций нефти.	В	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности					
3.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Для чего проводят одоризацию газа? а) для улучшения горения; б) для обнаружения утечек газа; в) для повышения давления в трубопроводе; г) для снижения токсичности.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
4.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой процесс используют для удаления воды из природного газа? а) абсорбция; б) осушка; в) дегазация; г) конденсация.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях					
5.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что образуется при термическом разложении твёрдого топлива? а) только кокс; б) только метан; в) искусственный газ и дополнительные вещества (смолы, аммиак и т.д.); г) только углекислый газ.	В	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
6.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.**	Б	Закрытый с выбором	1	1

	Что является основным сырьём для получения сжиженных углеводородных газов? а) каменный уголь; б) природный газ и нефть; в) торф; г) биогаз.		одного ответа		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде					
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой газ чаще всего используется в качестве одоранта? а) сероводород; б) этилмеркаптан; в) аммиак; г) хлор.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
8.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что такое кристаллогидраты в контексте транспортировки газа? а) соединения углеводородов с водой, способные закупоривать трубопроводы; б) соединения метана с кислородом; в) соединения углекислого газа с азотом; г) соединения пропана с бутаном.	А	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста					
9.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два газа чаще всего ограничивают в составе сжиженных углеводородных газов? а) метан; б) пропан; в) этан; г) бутан.	А, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
10.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два процесса относятся к вторичной переработке нефти? а) ректификация; б) термический крекинг; в) каталитический крекинг; г) обезвоживание.	Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения					
11.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два вещества могут быть дополнительно получены при термическом разложении твёрдого топлива? а) кокс; б) кислород; в) аммиак; г) водород.	А, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
12.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два метода используются для осушки газа? а) охлаждение; б) абсорбция; в) фильтрация;	А, Б	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*

	г) центрифугирование.				
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях					
13.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два фактора влияют на компонентный состав газообразного топлива? а) месторождение; б) способ добычи; в) время года; г) атмосферное давление.	А, Б	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
14.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три вещества входят в состав нефти? а) алканы; б) циклоалканы; в) арены; г) спирты.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
15.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три процесса входят в газофракционирование? а) сжатие; б) разделение фаз; в) абсорбция; г) окисление.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
16.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три характеристики важны для сжиженных углеводородных газов? а) компонентный состав; б) давление насыщенных паров; в) содержание свободной воды; г) цвет.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках					
17.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три фактора влияют на скорость горения газа? а) концентрация кислорода; б) температура; в) давление; г) влажность воздуха.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
18	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три метода используются для очистки газа от сероводорода? а) адсорбция; б) каталитическая очистка; в) химическая нейтрализация; г) дистилляция.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
ПК 1.1. Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления					
19.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой метод чаще всего используют для обезвоживания нефти? а) центрифугирование; б) отстаивание и сепарация; в) выпаривание;	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1

	г) фильтрация через активированный уголь.				
20.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что происходит с давлением насыщенных паров сжиженного газа при повышении температуры? а) уменьшается; б) увеличивается; в) остаётся неизменным; г) сначала уменьшается, потом увеличивается.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
21.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какое вещество чаще всего используют в качестве абсорбента при осушке газа? а) активированный уголь; б) силикагель; в) диэтиленгликоль (ДЭГ); г) цеолит.	В	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
22.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какие два фактора влияют на токсичность газообразного топлива? а) содержание метана; б) содержание сероводорода; в) содержание угарного газа (CO); г) содержание азота.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
23.	**Прочитайте текст вопроса и вставьте пропущенное слово**. Газ, не имеющий запаха, цвета и вкуса, для безопасности _____	одорируют	Открытый на дополнение	*1*	*1*
ПК 1.2. Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления					
24.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два процесса происходят при каталитическом крекинге нефти? а) расщепление тяжёлых углеводородов; б) образование ароматических углеводородов; в) увеличение содержания серы; г) уменьшение октанового числа бензина.	А, Б	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
25.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два параметра обязательно учитывают при приведении объёма газа к нормальным условиям? а) температура; б) влажность; в) давление; г) скорость потока.	А, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
26.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три фактора влияют на скорость коррозии трубопроводов при транспортировке газа? а) наличие сероводорода; б) наличие воды; в) высокое давление; г) присутствие кислорода.	А, Б, Г	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
27.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три вещества могут входить в состав одорантов? а) этилмеркаптан; б) метилмеркаптан;	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*

	в) тиофены; г) аммиак.				
28.	**Прочитайте текст вопроса и вставьте пропущенное слово**. Процесс расщепления тяжёлых углеводородов называется _____	крекинг	Открытый на дополнение	*1*	*1*
ПК 1.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления					
29.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два вещества могут образовываться дополнительно при термическом разложении твёрдого топлива? а) аммиак; б) кислород; в) смолы; г) хлор.	А, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
30.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два метода применяются для удаления сероводорода из газа? а) адсорбция на цеолитах; б) каталитическое окисление; в) фильтрация через песок; г) охлаждение до низких температур.	А, Б	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
31.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три параметра важны при выборе абсорбента для осушки газа? а) высокая гигроскопичность; б) низкая летучесть; в) химическая стабильность; г) высокая вязкость.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
32.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три процесса входят в схему каталитического крекинга? а) нагрев сырья; б) контакт с катализатором; в) фракционирование продуктов; г) электролиз.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
33.	**Прочитайте текст вопроса и вставьте пропущенное слово**. Соединения углеводородов с водой, способные закупоривать трубопроводы, называются _____	кристаллогидраты	Открытый на дополнение	*1*	*1*
ПК 2.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу					
34.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три характеристики важны для оценки качества сжиженного углеводородного газа? а) давление насыщенных паров; б) содержание свободной воды; в) октановое число; г) содержание меркаптановой серы.	А, Б, Г	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
35.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой метод очистки газа от сероводорода основан на использовании растворов алканоламинов? а) адсорбция на цеолитах;	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1

	б) абсорбция (аминовая очистка); в) каталитическое окисление; г) фильтрация через активированный уголь.				
36.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что такое «точка росы» в контексте осушки газа? а) температура, при которой газ начинает гореть; б) температура, при которой начинается конденсация влаги; в) температура кипения сжиженного газа; г) температура разложения углеводородов.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
37.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Дайте определение термину «депропанизация».	Депропанизация - процесс удаления пропана из смеси углеводородов, например, при газофракционировании	Открытый с развернутым ответом	*2*	*2*
38.	**Прочитайте текст вопроса и вставьте пропущенное слово**. Основной компонент природного газа — это _____.	метан	Открытый на дополнение	*1*	*1*
ПК 2.2. Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды					
39.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Что означает термин «гигроскопичность» в контексте осушки газа?	Гигроскопичность — способность вещества поглощать водяные пары из газа.	Открытый с развернутым ответом	*2*	*2*
40.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой компонент сжиженных газов имеет наибольшую теплотворную способность? а) метан; б) пропан; в) бутан; г) этан.	В	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
41.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой процесс позволяет получить бензин с высоким октановым числом? а) термический крекинг; б) каталитический крекинг; в) ректификация; г) гидроочистка.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
42.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два вещества чаще всего удаляют из природного газа перед транспортировкой? а) азот; б) сероводород; в) вода;	Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*

	г) гелий.				
43.	**Прочитайте текст вопроса и вставьте пропущенное слово**. Процесс удаления воды из газа называется _____	осушка газа	Открытый на дополнение	*1*	*1*
ПК 2.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ					
44.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Что означает термин «давление насыщенных паров» сжиженного газа?	Давление насыщенных паров — это давление, при котором жидкость и её пар находятся в равновесии при заданной температуре.	Открытый с развернутым ответом	*2*	*2*
45	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два фактора влияют на выбор одоранта для газа? а) низкая токсичность; б) сильный характерный запах; в) высокая стоимость; г) способность к горению.	А, Б	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
46.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три вещества могут образовываться при термическом разложении угля? а) кокс; б) аммиак; в) смолы; г) кислород.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
47.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два процесса происходят при газофракционировании? а) сжатие газа; б) разделение на фракции по температурам кипения; в) добавление одоранта; г) осушка газа.	А, Б	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
48.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Что означает термин «крекинг нефти».	Крекинг — процесс расщепления тяжёлых углеводородов в нефти на более лёгкие под действием температуры, давления.	Открытый с развернутым ответом	*2*	*2*
ПК 2.4. Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления монтажных работ					
49.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.**	Кристаллогидраты — соединения	Открытый с развернутым	*2*	*2*

	Дайте определение термину «кристаллогидратам».	углеводородов (метан, этан и др.) с водой, образующие ледяные структуры при высоком давлении и низкой температуре.	ответом		
50.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два параметра важны при оценке качества сжиженного газа для бытового использования? а) содержание метана; б) давление насыщенных паров; в) содержание меркаптановой серы; г) цвет газа.	Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
51.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три параметра учитываются при расчёте объёма газа в трубопроводе? а) давление; б) температура; в) влажность; г) состав газа.	А, Б, Г	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
52.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два метода используются для удаления углекислого газа из природного газа? а) аминовая очистка; б) мембранное разделение; в) центрифугирование; г) электролиз.	А, Б	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
53.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Что означает термин «одоризация газа»?	Одоризация — добавление в газ веществ с резким запахом для обнаружения утечек	Открытый с развернутым ответом	*2*	*2*
ПК 2.5. Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления					
54.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три процесса входят в подготовку нефти к переработке? а) обезвоживание; б) обессоливание; в) стабилизация; г) крекинг.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
55.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой метод осушки газа основан на поглощении влаги твёрдыми сорбентами? а) абсорбция; б) адсорбция; в) конденсация;	А	Закрытый с выбором одного ответа	1	1

	г) фильтрация.				
56.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что происходит с плотностью сжиженного газа при повышении температуры? а) увеличивается; б) уменьшается; в) остаётся неизменной; г) сначала увеличивается, потом уменьшается.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
57.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три характеристики важны для одорантов? а) сильный запах при низкой концентрации; б) химическая стабильность; в) низкая токсичность; г) высокая вязкость.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
58.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Дайте определение «сжиженным углеводородным газам».	Сжиженные углеводородные газы — смеси лёгких углеводородов сжиженные под давлением для удобства хранения и транспортировки	Открытый с развернутым ответом	*2*	*2*
ПК 3.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления					
59.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Дайте определение «термическому крекингу» и укажите его основное назначение.	Термический крекинг — расщепление тяжёлых углеводородов нефти при высоких температуре и давлении.	Открытый с развернутым ответом	*2*	*2*
60.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три фактора влияют на образование кристаллогидратов в газопроводах? а) высокое давление; б) низкая температура; в) наличие воды; г) высокое содержание азота.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
61.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой компонент природного газа снижает его теплотворную способность? а) метан; б) пропан; в) азот; г) сероводород.	В	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
62.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что такое «дегазация нефти»?	А	Закрытый с выбором одного ответа	1	1

	а) удаление растворённого газа из нефти; б) добавление газа в нефть; в) разделение нефти на фракции; г) очистка нефти от серы.				
63.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Что означает термин «газофракционирование»?	Газофракционирование — разделение углеводородных газов на чистые компоненты или узкие фракции с помощью ректификации	Открытый с развернутым ответом	*2*	*2*
ПК 3.2. Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем газораспределения и газопотребления					
64.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что такое «точка росы по воде» в газопереработке? а) температура, при которой газ начинает гореть; б) температура конденсации водяных паров в газе; в) температура кипения сжиженного газа; г) температура замерзания газа.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
65.	**Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.** Какие три процесса происходят при каталитическом крекинге? а) нагрев сырья; б) контакт с катализатором; в) фракционирование продуктов; г) электролиз.	А, Б, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
66.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой фактор влияет на образование кристаллогидратов в газопроводах? а) высокое содержание метана; б) наличие воды и низкое давление; в) наличие воды, высокое давление и низкая температура; г) высокое содержание азота.	В	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
67.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два параметра обязательно учитывают при расчёте объёма газа? а) давление; б) влажность воздуха; в) температура; г) скорость потока.	А, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
68.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Дайте определение «нормальным условиям» в контексте газовых законов.	Нормальные условия: температура 0∘C (273,15 K) и давление 101,325 кПа (1 атм). Используются для приведения	Открытый с развернутым ответом	*2*	*2*

		объёмов газа к стандартным значениям			
ПК 3.3. Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления					
69.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой процесс позволяет получить из тяжёлых фракций нефти более лёгкие углеводороды? а) ректификация; б) крекинг; в) стабилизация; г) обезвоживание.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
70.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два метода используются для удаления сероводорода из газа? а) аминовая очистка; б) каталитическое окисление; в) центрифугирование; г) дистилляция.	А, Б	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
71.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой газ чаще всего используется в качестве одоранта? а) аммиак; б) этилмеркаптан; в) хлор; г) углекислый газ.	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1
72.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два процесса входят в подготовку нефти к транспортировке? а) обезвоживание; б) обессоливание; в) крекинг; г) ректификация.	А, Б	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
73.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Что означает термин «точка росы по воде» в газопереработке?	Точка росы по воде — температура, при которой водяные пары в газе начинают конденсироваться.	Открытый с развернутым ответом	*2*	*2*
ПК 3.4. Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством					
74.	**Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.** Какие два вещества могут быть одорантами? а) этилмеркаптан; б) аммиак; в) тиофены; г) хлор.	А, В	Закрытый с выбором нескольких ответов	*1*	*1*
75.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой фактор может привести к снижению эффективности одоризации газа?	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1

<table>
<tr><td></td><td>а) слишком высокая концентрация одоранта;
б) взаимодействие одоранта с компонентами газа или материалами трубопровода;
в) высокая влажность газа;
г) низкое давление в трубопроводе.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>76.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.

Почему при осушке газа не используют воду в качестве абсорбента?
а) вода слишком дорогая;
б) вода не поглощает влагу из газа;
в) вода сама является источником влаги;
г) вода вступает в реакцию с углеводородами.</td><td>В</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>77.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.

Какие два фактора влияют на давление насыщенных паров сжиженного газа?
а) температура;
б) состав смеси (пропан/бутан);
в) цвет газа;
г) влажность.</td><td>А, Б</td><td>Закрытый с выбором нескольких ответов</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>78.</td><td>Прочитайте текст вопроса и вставьте пропущенное слово.

В зимних условиях в сжиженных газах увеличивают долю _____ , так как он имеет более низкую температуру кипения.</td><td>пропана</td><td>Открытый на дополнение</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="6">ПК 3.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления</td></tr>
<tr><td>79.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.

Какие два метода применяются для осушки газа?
а) адсорбция на цеолитах;
б) абсорбция гликолями;
в) фильтрация через песок;
г) охлаждение до низких температур.</td><td>А, Б</td><td>Закрытый с выбором нескольких ответов</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>80.</td><td>Установите правильное соответствие между видом переработки нефти и их продуктами:
<table><tr><td>1</td><td>Ректификация</td><td>А</td><td>Бензин, керосин, дизельное топливо</td></tr><tr><td>2</td><td>Термический крекинг</td><td>Б</td><td>Бензин с низким октановым числом, газойль</td></tr><tr><td>3</td><td>Каталитический крекинг</td><td>В</td><td>Бензин с высоким октановым числом</td></tr><tr><td>4</td><td>Гидрокрекинг</td><td>Г</td><td>Высококачественные дизельные и реактивные топлива</td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>А</td></tr><tr><td>2</td><td>Б</td></tr><tr><td>3</td><td>В</td></tr><tr><td>4</td><td>Г</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>81.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.

Какие два компонента входят в состав сжиженных углеводородных газов?
а) пропан;
б) бутан;
в) метан;
г) азот.</td><td>А, Б</td><td>Закрытый с выбором нескольких ответов</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>82.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.

Почему в сжиженных углеводородных газах ограничивают содержание метана?</td><td>Б</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>а) из-за высокой токсичности;
б) из-за низкой температуры кипения и высокого давления насыщенных паров;
в) из-за резкого запаха;
г) из-за низкой теплотворной способности.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>83.</td><td>Прочитайте текст вопроса и вставьте пропущенное слово

Для предотвращения образования кристаллогидратов в газопроводах применяют _____ газа.</td><td>осушку</td><td>Открытый на дополнение</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="6">ПК 3.6. Анализировать и контролировать процесс подачи газа низкого давления и соблюдения правил его потребления в системах газораспределения и газопотребления</td></tr>
<tr><td>84.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.

Какие три вещества могут входить в состав попутного нефтяного газа?
а) метан;
б) этан;
в) пропан;
г) кислород.</td><td>А, Б, В</td><td>Закрытый с выбором нескольких ответов</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>85.</td><td>Установите правильное соответствие между компонентами газа и их свойствами:
<table><tr><td>1</td><td>Сероводород</td><td>А</td><td>Основной горючий компонент природного газа</td></tr><tr><td>2</td><td>Метан</td><td>Б</td><td>Токсичен, вызывает коррозию, требует удаления</td></tr><tr><td>3</td><td>Азот</td><td>В</td><td>Входит в состав сжиженных газов, имеет высокую теплотворную способность</td></tr><tr><td>4</td><td>Пропан</td><td>Г</td><td>Негорючий, снижает теплотворную способность</td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>Б</td></tr><tr><td>2</td><td>А</td></tr><tr><td>3</td><td>Г</td></tr><tr><td>4</td><td>В</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>86.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа.

Какие три параметра важны при оценке качества сжиженного газа?
а) давление насыщенных паров;
б) содержание свободной воды;
в) содержание меркаптановой серы;
г) цвет.</td><td>А, Б, В</td><td>Закрытый с выбором нескольких ответов</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>87.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.

Почему в газопроводах высокого давления реже образуются кристаллогидраты, чем в газопроводах низкого давления?
а) в газопроводах высокого давления газ теплее;
б) высокое давление сдвигает равновесие в сторону образования кристаллогидратов только при очень низких температурах;
в) в газопроводах высокого давления меньше влаги;
г) высокое давление препятствует образованию кристаллогидратов при обычных условиях.</td><td>Б</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>88.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.

Какие два фактора могут привести к неполному сгоранию газа в горелке?
а) избыток кислорода;</td><td>Б, Г</td><td>Закрытый с выбором нескольких ответов</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>

	б) недостаток кислорода; в) слишком высокая температура газа; г) неправильная регулировка подачи газа и воздуха.				