

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотни Галина Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 27.05.2026 16:00:00

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»**

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотни

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.1.01.03 «Газохимия»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2025
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

## Б1.В.1.01.03 «Газохимия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат  
технических наук

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

Н.А Плешакова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.В. Моисеев, кандидат  
химических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

Е.Т Демидова, кандидат  
юридических наук, доцент

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

А.В. Моисеев, кандидат  
химических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	12
9. Методические материалы .....	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	14

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность использовать методы определения качественных и количественных характеристик продукции, выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям	ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии
			Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии
			Уметь определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции
		ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии
			Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии
			Уметь навыками проведения анализа продуктов газохимии

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1			Минеральные и синтетические масла; Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений; Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	76	76
подготовка к практическим занятиям	24	24
подготовка к экзамену	12	12
составление конспектов	40	40
<b>Контроль</b>	36	36
<b>Итого: час</b>	144	144
<b>Итого: з.е.</b>	4	4

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основные сведения о природных газах. Направления использования и переработки природных газов	4	0	0	16	20

2	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	4	0	8	20	32
3	Стабилизация и переработка газовых конденсатов	2	0	0	12	14
4	Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов	4	0	4	14	22
5	Окислительные превращения газообразных углеводородов	2	0	4	14	20
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
	<b>Итого</b>	16	0	16	76	144

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Основные сведения о природных газах. Направления использования и переработки природных газов	Состав и свойства природных газов и газоконденсатов	Значение природных газов в экономике. Состав и свойства природных газов и газоконденсатов. Транспортировка природных газов. Содержание и значение дисциплины, и ее взаимосвязь с другими естественными науками. Тенденции развития газохимии в России и за рубежом	2
2	Основные сведения о природных газах. Направления использования и переработки природных газов	Направления переработки природных газов	Современное состояние газопереработки в России. Требования к качеству товарного природного газа и продуктов газопереработки. Приоритетные направления переработки природных газов	2
3	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Очистка и осушка газов	Очистка газов от механических примесей. Осушка природных углеводородных газов. Очистка газов от химических примесей. Производство серы из сероводородсодержащих газов.	2
4	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Процессы разделения углеводородных газов	Извлечение жидких углеводородных компонентов из природных газов. Процессы разделения углеводородных газов. Методы получения гелия из природных газов	2
5	Стабилизация и переработка газовых конденсатов	Переработка газовых конденсатов	Стабилизация газового бензина. Стабилизация сырого газового конденсата, выносимого газом из скважины. Очистка газовых конденсатов от сернистых соединений. Переработка газовых конденсатов в товарные топлива	2

6	Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов	Термические и термокаталитические превращения	Схема термических и термокаталитических превращений низших парафиновых углеводородов. Термические и термокаталитические превращения низших углеводородов. Пиролиз. Дегидрирование. Термическое разложение	2
7	Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов	Термические и термокаталитические процессы в нефтехимическом производстве	Производство ацетилена из углеводородного сырья. Производство низших олефинов. Каталитическое дегидрирование парафиновых углеводородов C4-C5. Технология производства технического углерода (сажи)	2
8	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Окислительные превращения	Окисление низших парафиновых углеводородов. Синтез-газ и химические продукты на его основе. Производство кислородсодержащих продуктов из газообразных олефиновых углеводородов	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Ресурсы газа и его углеводородных компонентов	Значение природных газов в экономике. Ресурсы газа и его углеводородных компонентов в основных газодобывающих районах России. Состав природных газов. Состав газоконденсатов. Физикохимические свойства компонентов газов и газоконденсатов. Продукты, получаемые из природных газов при физической и физико-химической переработке.	2
2	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Осушка газов	Принцип действия адсорбента при осушке газов Глубина осушки Депрессия точки росы Влагоемкость /абсолютная /относительная влажность газа Методы осушки газа Влагосодержание и материальный баланс процесса осушки газов	2
3	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Адсорбционный метод разделения углеводородов	Сущность процесса адсорбции газов Понятие физической адсорбции Понятие химической адсорбции Основные требования к промышленным сорбентам Достоинства и недостатки адсорбционных методов очистки газов	2

4	Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Методы низкотемпературной конденсации и ректификации	Классификация схем низкотемпературной конденсации Принципиальная схема процесса низкотемпературной конденсации Конструктивное оформление установок низкотемпературной ректификации	2
5	Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Пиролиз углеводородного сырья	Схема термических и термokatалитических превращений низших парафиновых углеводородов. Научные основы пиролиза углеводородов. Состав продуктов пиролиза различного углеводородного сырья	2
6	Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Пиролиз углеводородного сырья	Пиролиз метана: понятие, реакция, уравнение, продукты. Температурные режимы процесса пиролиза метана. Каталитический пиролиз	2
7	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Получение синтез-газа	Получение синтез-газа из природного газа. Уравнения реакций и знаки тепловых эффектов, катализаторы, технологические схемы Синтез-газ и химические продукты на его основе. Методы получения синтез-газа Синтез углеводородов по Фишеру-Тропшу. Химизм, катализаторы процесса Температурные режимы процесса и типы реакторов	2
8	Окислительные превращения газообразных углеводородов	Применение синтез-газа	Уравнения реакции получения синтез-газа. Продукты синтеза и их использование. Перспективные направления использования синтез-газа в нефтехимии	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>5 семестр</b>			
Основные сведения о природных газах. Направления использования и переработки природных газов	Самостоятельное изучение материала	Природные энергоносители-нефть, природные газы, твердые органические вещества. Общие сведения о происхождении углеводородных газов. Нетрадиционные ресурсы природного газа. Газовые гидраты. Сырьевая база газопереработки в России. Энергетическое использование природного газа. Использование газа в качестве топлива. Переработка природного газа в синтетические жидкие топлив	16

Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Самостоятельное изучение материала	Источники и негативные последствия присутствия в газах примесей. Методы очистки газов от механических примесей. Устройства для механической очистки газов от твердых части. Низкотемпературная сепарация. Газожидкостные сепараторы. Низкотемпературная абсорбция. Мембранные методы концентрирования и разделения газов. Адсорбционный метод разделения углеводородов. Методы низкотемпературной конденсации и ректификации	12
Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	8
Стабилизация и переработка газовых конденсатов	Самостоятельное изучение материала	Особенности стабилизации газовых конденсатов. Технология стабилизации конденсата дегазацией. Технология стабилизации конденсата ректификацией	12
Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Самостоятельное изучение материала	Окислительный пиролиз. Гомогенный пиролиз. Электрокрекинг метана. Регенеративный пиролиз. Пиролиз в низкотемпературной плазме. Термические и термokatалитические превращения. Термические и термokatалитические процессы в нефтехимическом производстве	6
Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	8
Окислительные превращения газообразных углеводородов	Самостоятельное изучение материала	Окислительные превращения газообразных углеводородов. Синтезгаз и химические продукты на его основе Методы получения синтезгаза. Паровая конверсия метана. Углекислотная конверсия метана. Парциальное окисление метана. Технологическое оформление процесса конверсии природного газа.	6
Окислительные превращения газообразных углеводородов	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	8
<b>Итого за семестр:</b>			<b>76</b>
<b>Итого:</b>			<b>76</b>

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Пильщиков, В.А. Процессы нефтехимического синтеза в нефтепереработке : учеб. пособие / В. А. Пильщиков, Ал. А. Пимерзин, А. А. Пимерзин; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2017.- 207 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3041">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3041</a>	Электронный ресурс
2	Пименов, А.А. Химико-технологические системы процессов переработки углеводородного сырья : учебное пособие / А. А. Пименов, Е. М. Абуталипова; Самарский государственный технический университет, Газопереработка, водородные и специальные технологии.- Самара, 2020.- 76 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4718">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4718</a>	Электронный ресурс
3	Процессы и оборудование в технологиях подготовки и переработки углеводородных газов: монография / Запорожец Е.П., Шостак Н.А., Запорожец Е.Е., Инфра-Инженерия: 2021.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 114958">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 114958</a>	Электронный ресурс
4	Соколов, А.Б. Газохимия : учебное пособие / А. Б. Соколов, Ю. А. Дружинина; Самарский государственный технический университет, Технология органического и нефтеорганического синтеза.- Самара, 2023.- 183 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5925">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5925</a>	Электронный ресурс
5	Химическая технология переработки газового сырья. Химия синтез-газа: учебное пособие / Рахматуллина А.П., Бескровный Д.В., Казанский национальный исследовательский технологический университет: 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79594">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79594</a>	Электронный ресурс
6	Химия нефти и газа : учебное пособие / Е. А. Мартыненко [и др.]; Самарский государственный технический университет, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2021.- 119 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5843">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5843</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
7	Печников, А.С. Насосы и компрессоры нефтегазопереработки : метод. указания / А. С. Печников, Д. В. Коноваленко; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2015.- 50 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1866">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1866</a>	Электронный ресурс
8	Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии : метод.указания к самостоят.работе / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост. В. Д. Измайлов.- Самара, 2014.- 30 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2208">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2208</a>	Электронный ресурс
9	Химическая технология переработки газового сырья: практикум / Ахмедьянова Р.А., Рахматуллина А.П., Юнусова Л.М., Казанский национальный исследовательский технологический университет: 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 63543">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 63543</a>	Электронный ресурс

10	Шацкая, Л.А. Физические свойства сжиженных углеводородных газов : учеб. пособие / Л. А. Шацкая; Самар.гос.техн.ун-т, Трубопроводный транспорт.- Самара, 2018.- 64 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3369">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3369</a>	Электронный ресурс
----	--	--------------------

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	МойОфис Образование	ООО «НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (Отечественный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Химия. Образовательный сайт	<a href="http://hemi.wallst.ru/">http://hemi.wallst.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
2	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
4	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	<a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

7	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
---	---------------------------------------	---	--

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

### Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

### Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311,401, 404).

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование

речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации

задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.1.01.03 «Газохимия»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.1.01.03 «Газохимия»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2025
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность использовать методы определения качественных и количественных характеристик продукции, выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям	ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии
			Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии
			Уметь определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции
		ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	Владеть навыками проведения анализа продуктов газохимии
			Знать качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии
			Уметь навыками проведения анализа продуктов газохимии

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Основные сведения о природных газах. Направления использования и переработки природных газов</b>				
ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	<b>Знать</b> качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Уметь</b> определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	<b>Знать</b> качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Уметь</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
<b>Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов</b>				
ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	<b>Знать</b> качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Уметь</b> определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	<b>Владеть</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
<b>Стабилизация и переработка газовых конденсатов</b>				

ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	<b>Знать</b> качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Уметь</b> определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	<b>Владеть</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Тестовые задания	Да	Нет
	<b>Знать</b> качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Уметь</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
<b>Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов</b>				
ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	<b>Знать</b> качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	<b>Уметь</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Тестовые задания	Нет	Да
<b>Окислительные превращения газообразных углеводородов</b>				
ПК-1.2 Определяет качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	<b>Знать</b> качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Тестовые задания	Нет	Да

	<b>Владеть</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> определять качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-1.3 Выявляет причины несоответствия продукции нормативным требованиям при ведении технологических процессов	<b>Владеть</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> качественные и количественные характеристики сырья и готовой продукции газохимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> навыками проведения анализа продуктов газохимии	Тестовые задания	Нет	Да

**Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.В.1.01.03 «Газохимия»**

(шифр и наименование дисциплины)

для направления 18.03.01 Химическая технология  
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль Технология химических производств  
(наименование профиля)

2025  
(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

ПК-1 Способность использовать методы определения качественных и количественных характеристик продукции, выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям

(шифр и наименование компетенции(й))

**Спецификация тестовых заданий**

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий								всего	
	закрытые			открытые			комбинированные			
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной последовательности	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа		Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов
<b>Раздел 1.</b> Основные сведения о природных газах. Направления использования и переработки природных газов	4	3	1			4				12
<b>Раздел 2.</b> Подготовка природных газов к переработке. Разделение углеводородных газов	6	14		1	1	4				26
<b>Раздел 3.</b> Стабилизация и переработка газовых конденсатов	5	8		1	1	3				18
<b>Раздел 4.</b> Термические и термokatалитические превращения низших парафиновых углеводородов	3	10			3	1				17
<b>Раздел 5.</b> Окислительные превращения газообразных углеводородов	3	7	1		1			1		13

**Количество заданий в комплекте оценочных материалов Количество заданий в комплекте оценочных материалов**

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-1	Способность использовать методы определения качественных и количественных характеристик продукции, выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям	86

**Сценарии выполнения диагностических заданий**

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.</li> </ol>
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)</li> </ol>
Задание открытого типа на дополнение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение.</li> <li>2. Определить какой информации не хватает.</li> <li>3. Внесение пропущенного слова.</li> <li>4. Записать в ответ только дополнение.</li> </ol>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.</li> </ol>
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выполните указанные в задания действия</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только букву выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать несколько верных вариантов ответов.</li> <li>4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ).</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов</li> </ol>

**Система оценивания заданий**

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в од-

	ном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где представляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

#### Тестовые задания

№79 задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер темы
ПК-1 Способность использовать методы определения качественных и количественных характеристик продукции, выявлять причины несоответствия продукции нормативным требованиям						
1.	<p>Прочитайте вопрос и перечислите пять основных продуктов газовой промышленности:</p> <p>а) природные и нефтяные газы, которые поставляются как топливо потребителям или являются сырьем для переработки;</p> <p>б) чистые газообразные углеводороды (метан, этан, инертные газы, газовые смеси определенного состава);</p> <p>в) жидкие смеси углеводородов (пропан-бутановая фракция (ПБФ), широкая фракция легких углеводородов (ШФЛУ), стабильные и нестабильные конденсаты, газовые бензины и продукты их переработки;</p> <p>г) твердые продукты (сажа специальная, техническая сера);</p> <p>д) гелий;</p> <p>е) водород;</p> <p>ж) оксиды углерода</p>	а) б) в) г) д)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	1.1

2.	<p>Прочитайте вопрос и перечислите шесть основных компонентов, входящих в состав природных газов (% об.):</p> <p>1) - метан - 30-99;  2) - этан – 2-4;  3) - пропан - 0,1-3;  4) - бутан – не более 1;  5) - C<sub>5+</sub> - доли процента;  6) - H<sub>2</sub>S - 2,5;  7) - H<sub>2</sub>S – в основном отсутствует;  8) - C<sub>5+</sub> - более 1-3</p>	1) 2) 3) 4) 5) 7)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	1.1
3.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ:</p> <p>Газовый конденсат:  а) - смесь жидких углеводородов (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> + высшие) с температурой конца кипения 350-360 °С;  б) - фракции с температурой кипения 28-70 °С;  в) - газы богатые пропаном и C<sub>5+</sub></p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.1
4.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ:</p> <p>Жирные газы:  а) - богатые пропаном и высшими алканами;  б) - богатые метаном;  в) - смесь жидких углеводородов (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> + высшие)</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.1
5.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Назовите состав и агрегатное состояние гидратов</p>	Гидраты - это твердые соединения молекул воды и газа	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.1

6.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Перечислите не менее двух основных требований, предъявляемых к качеству товарного газа</p>	<p>1) при транспортировке не должен вызывать коррозию трубопровода, арматуры, приборов;</p> <p>2) качество должно обеспечить его транспортировку в однофазном состоянии;</p> <p>3) не должен вызывать осложнений у потребителя при его использовании</p>	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.1
7.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа.</p> <p>Природные и попутные нефтяные газы в своем составе содержат кислые газы:</p> <p>а) - H<sub>2</sub>O;</p> <p>б) - NH<sub>3</sub>;</p> <p>в) - H<sub>2</sub>S;</p> <p>г) - CO<sub>2</sub></p>	в) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	1.1
8.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Перечислите не менее двух основных опасностей присутствия влаги в газе.</p>	<p>Опасности присутствия влаги в газе:</p> <p>1) для процесса его транспортировки ввиду образования гидратов.</p> <p>2) если последующая его переработка ведется при низких температурах.</p> <p>3) может отравлять катализаторы, используемые при дальнейшей переработке газа.</p>	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.1
9.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Перечислите не менее двух ос-</p>	<p>К основным нетрадиционным источникам газа относятся:</p> <p>1) природные газогидраты,</p>	Открытый с развернутым ответом	3	4	1.1

	новых нетрадиционных источников газа.	2) угольные газы; 3) сланцевые газы																			
10.	Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ:  Какому газу соответствует среднее содержание метана 14-17 %: а) угольному; б) природному; в) сланцевому	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.1															
11.	Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ:  Какому газу соответствует средняя теплотворная способность 35 МДж/м <sup>3</sup> : а) природному; в) угольному; г) сланцевому	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.1															
12.	Соотнесите закон и его формулировку  Установите соответствие между законом и его формулировкой	<table border="1"> <tr> <td>Закон</td> <td>Формулировка</td> </tr> <tr> <td>А. Закон Авогадро</td> <td>1. Объем газа прямо пропорционален его абсолютной температуре при постоянном давлении</td> </tr> <tr> <td>Б. Закон Бойля–Мариотта</td> <td>2. Равные объемы газов при одинаковых условиях содержат одинаковое число молекул</td> </tr> <tr> <td>В. Закон Гей-Люссака</td> <td>3. Давление газа обратно</td> </tr> </table>	Закон	Формулировка	А. Закон Авогадро	1. Объем газа прямо пропорционален его абсолютной температуре при постоянном давлении	Б. Закон Бойля–Мариотта	2. Равные объемы газов при одинаковых условиях содержат одинаковое число молекул	В. Закон Гей-Люссака	3. Давление газа обратно	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table>	А	Б	В	2	3	1	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	3	1.1
Закон	Формулировка																				
А. Закон Авогадро	1. Объем газа прямо пропорционален его абсолютной температуре при постоянном давлении																				
Б. Закон Бойля–Мариотта	2. Равные объемы газов при одинаковых условиях содержат одинаковое число молекул																				
В. Закон Гей-Люссака	3. Давление газа обратно																				
А	Б	В																			
2	3	1																			

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">         пропорционально его объёму при постоянной температуре       </div> <p>Запишите цифры под соответствующими буквами</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;">А</td> <td style="width: 30px; height: 20px;">Б</td> <td style="width: 30px; height: 20px;">В</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	А	Б	В								
А	Б	В										
13.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа:</p> <p>К методам очистки газа от механических примесей относятся:</p> <p>а) сухие; б) охлаждение; в) мокрые.</p>	а) б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2.1						
14.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Перечислите не менее трех устройств для механической очистки газов от твердых частиц</p>	1) пылеосадительные устройства; 2) инерционные устройства; 3) жалюзийные устройства; 4) циклоны	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.1						
15.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа:</p> <p>Методы очистки газов от кислых компонентов:</p> <p>а) абсорбционные; б) адсорбционные; в) каталитические; г) низкотемпературная ректификация</p>	а) б) в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2.1						
16.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ:</p> <p>Сущность процесса Клауса заключается:</p> <p>а) в переработке <math>H_2S</math> в серу; б) в переработке <math>NH_3</math> азот; в) в переработке <math>CH_3SH</math> в <math>CH_4</math></p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2.1						
17.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p>	а) низкотемпературная сепарация;	Открытый с разверну-	3	4	2.1						

	Перечислите не менее четырех методов отбензинивания газов	б) низкотемпературная конденсация; в) абсорбционное отбензинивание газов; г) адсорбционное отбензинивание газов; д) низкотемпературная ректификация	тым ответом			
18.	Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа:  Способы получения гелиевого концентрата: 1) криогенный, 2) абсорбционный, 3) гидратообразование, 4) диффузия через пористые мембраны; 5) низкотемпературная сепарация.	1) 2) 3) 4)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.1
19.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.  Существуют следующие методы осушки природных газов: а) физические; б) химические; в) _____	физико-химические	Открытый на дополнение	2	2	2.1
20.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа:  К методам осушки природных газов относятся: а) прямое охлаждение, б) абсорбция, в) адсорбция; г) ректификация	а) б) в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.1
21.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа:  Жидкие абсорбенты: а) диэтиленгликоль (ДЭГ); б) триэтиленгликоль (ТЭГ); в) этиленгликоль (ЭГ); г) метанол.	а) б) в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2.1

22.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Перечислите основные примеси (не менее трех), содержащиеся в природном газе непосредственно после добычи из скважины, и кратко поясните, какой вред они могут нанести оборудованию и трубопроводам</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Водяные пары (вода в газообразном состоянии).</li> <li>2. Сероводород</li> <li>3. Углекислый газ</li> <li>4. Азот</li> <li>5. Механические примеси.</li> <li>6. Тяжёлые углеводороды</li> </ol>	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.1
23.	<p>Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа:</p> <p>Для осушки газа применяют адсорбенты:</p> <p>а) - силикагель;  б) - алюмогель,  в) - активированный боксит;  г) - молекулярные сита (цеолиты);  д) – глина.</p>	а) б) в) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2.1
24.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ:</p> <p>Точка росы:</p> <p>а) температура, при которой происходит конденсация водяных паров, содержащихся в газе или воздухе;  б) температура при данном давлении, при которой пары воды приходят в состояние насыщения,  в) наивысшая температура, при которой при данном давлении и составе газа могут конденсироваться капли влаги.</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	2	1	2.1
25.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ:</p> <p>Глубина осушки газа (депрессия точки росы):</p> <p>а) - разность точек росы влажного и осушенного газа;  б) - разность точек росы осушенного и влажного газа</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2.1
26.	<p>Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа:</p> <p>Точка росы осушенного газа при глубокой осушке:</p> <p>а) минус 20 – минус 30 °С,  б) минус 30 – минус 40 °С,  в) минус 40 – минус 60 °С,  г) ниже минус 60 °С.</p>	б) в) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2.1

27.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа:</p> <p>Преимущества абсорбционной осушки газа:</p> <p>а) - высокая технологическая гибкость;</p> <p>б) - возможность очистки газов, в которых содержатся вещества, отравляющие твердые сорбенты;</p> <p>в) - вспенивание поглотителей.</p>	а) б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2.1
28.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа:</p> <p>Преимущества адсорбционной осушки газа:</p> <p>а) высокая степень осушки газа вне зависимости от его параметров;</p> <p>б) отсутствие жидкостных потоков;</p> <p>в) большие расходы на адсорбент.</p>	а) б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2.1
29.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа:</p> <p>Наиболее эффективные устройства для очистки газов от механических примесей:</p> <p>а) пылеуловители под действием силы тяжести, инерции или центробежной силы;</p> <p>б) промывные башни;</p> <p>в) пенные аппараты;</p> <p>г) фильтры из пористых материалов;</p> <p>д) осаждение в электрофильтрах, где очистка осуществляется вследствие воздействия электрического тока.</p>	в) д)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2.2
30.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа:</p> <p>Какие устройства очистки газа от механических примесей обеспечивает эффективность 99,0-99,9 %:</p> <p>а) жалюзийный пылеуловитель;</p> <p>б) скруббер Вентури;</p> <p>в) барботажный (пенный);</p> <p>г) трубчатые и пластинчатые электрофильтры;</p> <p>д) пылеосадительная камера;</p> <p>е) зернистый фильтр.</p>	в) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.2

31.	<p>Установите правильную последовательность этапов подготовки природного газа на промысле:</p> <p>а) осушка газа;  б) очистка от механических примесей;  в) низкотемпературная сепарация;  г) очистка от сероводорода и углекислого газа;  д) компримирование (сжатие) газа.</p> <p>Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо, начиная с первого этапа.</p>	б г а в д	Задание закрытого типа на установление последовательности	2	4	2.2
32.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа:</p> <p>К числу нежелательных химических примесей, содержащихся в природных газах, относятся токсичные и коррозионно-агрессивные:</p> <p>а) серосодержащие соединения,  б) негорючие инертные газы;  в) ароматические углеводороды.</p>	а) б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.2
33.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа:</p> <p>Методы очистки газов от кислых компонентов:</p> <p>а) абсорбционный с применением растворов аминов;  б) адсорбционный с применением активированного угля, силикагеля, цеолитов;  в) жидкофазное окисление;  г) ректификация</p>	а) б) в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.2
34.	<p>Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ:</p> <p>Реакционная способность алканол аминов изменяется в ряду:</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2.2

	а) первичные > вторичные > третичные; б) вторичные > третичные > первичные; в) третичные > вторичные > первичные.					
35.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.  Поясните, полностью ли на стадии регенерации абсорбента разрушаются побочные продукты, образованные CO <sub>2</sub> с алканоламинами	Нет, не полностью, так как часть из них на стадии регенерации абсорбента разрушается и снова выделяет алканолламин, другая часть нерегенерируется	Открытый с развернутым ответом	3	4	2.2
36.	Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ  Наибольшее количество нерегенерируемых соединений характерно для алканоламинов: а) первичных МЭА, ДГА; б) вторичных ДЭА, ДИПА; в) третичных ТЭА, МДЭА.	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2.2
37.	Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа:  Назначение форконтатора в аминовой очистке газов: а) для увеличения производительности установки; б) для повышения глубины очистки; в) снижения расхода раствора амина.	а, б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2.2
38.	Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ  В схеме аминовой очистки газа с высоким содержанием кислых компонентов подача раствора в абсорбер осуществляется: а) одним потоком, б) двумя потоками разной степени регенерации, в) двумя потоками одинаковой степени регенерации	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2.2
39.	Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ  При адсорбционной очистке	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3.1

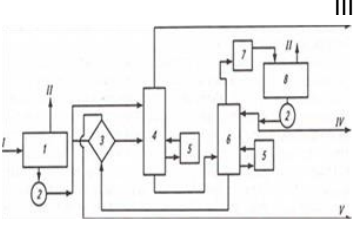
	газа от H <sub>2</sub> S, RSH и CO <sub>2</sub> при высоком давлении, активность цеолитов по сернистым соединениям вследствие конкурентной адсорбции CH <sub>4</sub> и CO <sub>2</sub> : а) снижается; б) повышается; в) не изменяется					
40.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.  Укажите, когда применяются каталитические методы очистки газов и газовых конденсатов (окислительные и восстановительные).	Когда присутствуют соединения, недостаточно полно удаляемые с помощью жидких или твердых поглотителей, например, сероуглерод, серооксид углерода, сульфиды, дисульфиды, тиофен, а также в тех случаях, когда требуется тонкая очистка газа и газового конденсата.	Открытый с развернутым ответом	3	4	3.1
41.	Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ  При очистке газа с применением хемосорбционно-каталитической системы: а) на первой стадии проводят каталитическое гидрирование сероорганических соединений до углеводородов и сероводорода, на второй - хемосорбцию сероводорода поглотителями (оксидами цинка, железа или меди); б) на первой стадии проводят хемосорбцию сероводорода поглотителями (оксидами цинка, железа или меди), на второй - каталитическое гидрирование сероорганических соединений до углеводородов и сероводорода.	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3.1
42.	Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа  Продуктами установок отбензинивания газа и газового конденсата являются: а) отбензиненный или сухой газ (метан или метан + этан); б) топливный газ (метан + этан + пропан);	а) б) в) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	3.1

	<p>в) деэтанализированный нестабильный газовый конденсат – газовый бензин (фракция углеводородов C<sub>3+</sub>);</p> <p>г) дэметанизированный нестабильный газовый конденсат (фракция углеводородов C<sub>2+</sub>);</p> <p>д) керосиновая фракция.</p>					
43.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Укажите не менее четырех низкотемпературных процессов переработки углеводородных газов и газов, выделенных из газовых конденсатов:</p>	<p>1) абсорбция (НТ-Аб);</p> <p>2) адсорбция (НТ-Ад);</p> <p>3) сепарация (НТС);</p> <p>4) конденсация (НТК);</p> <p>5) ректификация (НТР).</p>	Открытый с развернутым ответом	3	4	3.1
44.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ</p> <p>Процессу низкотемпературной конденсации (НТК) соответствует температурами охлаждения потока газа:</p> <p>а) в интервале минус 10 - минус 25 °С;</p> <p>б) в интервале минус 85 - минус 120 °С.</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3.1
45.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа</p> <p>Для выработки холода НТК применяют:</p> <p>а) внешний холодильный цикл (использование холодильных машин и затраты энергии извне) с однокомпонентным или многокомпонентным (смешанным) хладагентом;</p> <p>б) внутренний холодильный цикл (использование энергии самого перерабатываемого газа) с дросселированием технологических потоков и с узлом детандирования газа;</p> <p>в) захлаживание с применением воды и воздуха</p>	а) б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	3.1

46.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа</p> <p>Технологические схемы процесса низкотемпературной ректификации (НТР) переработки углеводородных газов и газов, выделенных из газового конденсата, подразделяется на:</p> <p>а) ректификационно-отпарные;  б) конденсационно-отпарные;  в) ректификационные.</p>	а) б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	3.1
47.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа</p> <p>Для повышения эффективности абсорбционного отбензинивания газа и газового конденсата применяются схемы:</p> <p>а) с абсорбционно-отпарной колонной (АОК), предназначенной для выделения метана и этана из насыщенного абсорбента до десорбера;  б) с двухступенчатой абсорбцией (в адсорбер с полуглухой тарелкой подают два абсорбента, легкий – ниже тарелки для извлечения большей части метана и этана);  в) с абсорбцией с предварительным отбензиниванием (извлечением бутанов и пентанов) сырьевого газа и насыщением метаном и этаном тощего абсорбента;  г) с ректификацией</p>	а) б) в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	3.1
48.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа</p> <p>Метод низкотемпературной адсорбции используют в тех случаях:</p> <p>а) когда концентрация извлекаемых компонентов в газе очень мала, вследствие чего извлечение их из газового потока другими методами затруднительно;  б) требуется получить продукты высокой степени чистоты.  в) высокое содержание влаги</p>	а) б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	3.2

49.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ</p> <p>На установках коротко цикловой адсорбции (КЦА) применяют:</p> <p>а) открытый цикл контура циркуляции газа регенерации. Газ регенерации отбирается из потока сырьевого газа, используется для охлаждения адсорбента, нагревается, проходит адсорбер, находящийся в стадии десорбции, и охлаждается, в результате чего из него конденсируются углеводороды <math>C_{3+}</math>. Газ после выделения углеводородов <math>C_{3+}</math> возвращают в поток сырьевого газа;</p> <p>б) стадия десорбции и охлаждения адсорбента может осуществляться по технологической схеме с замкнутым циклом газа регенерации, который после охлаждения и выделения из него углеводородов <math>C_{3+}</math> вновь возвращают на стадию десорбции.</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3.2
50.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Укажите на чем основаны мембранные методы концентрирования и разделения газов</p>	<p>Основаны на различной скорости проникновения компонентов разделяемой смеси через поры мембраны. Смесь, прошедшая через мембрану, обогащается компонентом с меньшей молекулярной массой, а концентрат (задержанная фаза) – с большей молекулярной массой.</p>	Открытый с развернутым ответом	3	4	3.2
51.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа</p> <p>Различают два типа стабилизационных установок газового бензина:</p> <p>а) с получением стабильного бензина и сжиженных газов (пропан-бутановой фракции);</p> <p>б) с получением стабильного</p>	а) б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	3.2

	бензина и индивидуальных углеводородов; в) с получением стабильного бензина и сухого газа					
52.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ</p> <p>Применение схемы ступенчатой дегазации при стабилизации газовых конденсатов:</p> <p>а) не позволяет обеспечить полное извлечение легколетучих углеводородов (до гексана) и поэтому они в последующем теряются (выветриваются) из конденсата второй ступени в емкостях;</p> <p>б) позволяет обеспечить полное извлечение легколетучих углеводородов (до гексана) и поэтому они в последующем не теряются (не выветриваются) из конденсата второй ступени в емкостях.</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3.2
53.	<p>Расположите стадии процесса очистки газа от сероводорода методом аминовой очистки в правильной последовательности:</p> <p>а) регенерация амина в десорбере;</p> <p>б) охлаждение и фильтрация насыщенного амина;</p> <p>в) абсорбция сероводорода в абсорбере;</p> <p>г) нагрев насыщенного амина в теплообменнике;</p> <p>д) подача очищенного газа на дальнейшую переработку.</p> <p>Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо, начиная с первой стадии</p>	в б г а д	Задание закрытого типа на установление последовательности	2	4	3.2

54.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа</p> <p>Внедрение процессов с использованием ректификации имеют преимущества по сравнению со стабилизацией многоступенчатой дегазацией газового конденсата:</p> <p>а) предварительная сепарация и деэтанализация нестабильного конденсата при высоких давлениях облегчает утилизацию газовых потоков;</p> <p>б) рационально используется энергия нестабильного конденсата;</p> <p>в) товарный конденсат отличается низким давлением насыщенных паров;</p> <p>г) отсутствие дебутанизации конденсата.</p>	а) б) в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	3.2
55.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Укажите название III потока на схеме установки стабилизации конденсата</p>  <p>1 - сепаратор-разделитель; 2 - насосы; 3 - рекуперативный теплообменник; 4 - колонна-деэтанализатор; 5 - печи; 6 - колонна-дебутанизатор; 7 - воздушный холодильник; 8 - сепаратор;</p> <p>I - нестабильный конденсат; II - газ дегазации; III - _____ фракция; IV - широкая фракция; V - стабильный конденсат</p>	этановая фракция	Открытый на дополнение	2	2	3.2
56.	<p>Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа</p> <p>Установки ГФУ состоят из следующих блоков:</p> <p>а) выделение углеводородов C<sub>3</sub> и выше из газообразного сырья;</p> <p>б) деэтанализация сырья;</p> <p>в) ректификация жидких углеводородов;</p>	а) б) в) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	3.2

	г) очистка сырья и готовой продукции; д) производство керосиновой фракции.					
57.	<p>Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа</p> <p>Термические и термокаталитические процессы превращения низших парафиновых углеводородов:</p> <p>а) пиролиз; б) дегидрирование; в) термическое разложение в газовой фазе - производство технического углерода; г) сайклар; д) алкилирование.</p>	а) б) в) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	4.1
58.	<p>Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа</p> <p>Наименование основных углеводородов, получаемых термическим и термокаталитическим превращением низших парафиновых углеводородов;</p> <p>а) ацетилен; б) олефины; в) ароматические углеводороды; г) сажа; д) битум</p>	а) б) в) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	4.1
59.	<p>Прочитайте вопрос и укажите пять правильных ответов</p> <p>Применение этилена для производства:</p> <p>а) оксида этилена; б) этилового спирта; в) полиэтилена; г) стирола; д) пластмасс; е) бензина</p>	а) б) в) г) д)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	4.1
60.	Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа	а) б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	4.1

	<p>Для получения в процессе пиролиза максимального количества этилена с минимальным образованием побочных продуктов целесообразно применять сырьё:</p> <p>а) с высоким содержанием парафинов (до 85-90 %);</p> <p>б) высоким соотношением n-парафинов и суммы всех парафинов (0,6-0,7);</p> <p>в) с низким содержанием парафинов (до 10-15 %).</p>					
61.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Охарактеризуйте основные процессы термического превращения низших парафинов.</p>	<p>Для низших парафинов характерны следующие процессы:</p> <p>1. Пиролиз — высокотемпературное (700–900 °С) разложение с образованием непредельных углеводородов (этилена, пропилена) и водорода.</p> <p>2. Крекинг — разрыв углеродной цепи с образованием более коротких углеводородов.</p> <p>3. Дегидрирование — отщепление водорода с образованием алкенов или диенов</p> <p>4. Коксование — глубокое разложение с образованием твёрдого углерода (кокса) при очень высоких температурах.</p>	Открытый с развернутым ответом	2	3	4.1
62.	Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	4.1

	<p>Наилучшим исходным углеводородом на современных установках для производства этилена пиролизом является:</p> <p>а) этан; б) пропан; в) н-бутан</p>					
63.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Процесс пиролиза протекает в пирозмеевике трубчатой _____, который представляет собой обогреваемый реактор с постепенным повышением температуры по длине потока.</p>	печи	Открытый на дополнение	1	1	4.1
64.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа</p> <p>С какой целью в змеевик печи пиролиза подают водяной пар:</p> <p>а) снижения парциального давления сырья; б) снижения скорости вторичных реакций; в) повышения выхода пиролизной смолы</p>	а), б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	4.1
65.	<p>Прочитайте вопрос и укажите пять правильных ответов</p> <p>Методы производства ацетилена:</p> <p>а) из карбида кальция; б) дегидрирование; в) пиролиз в электродуговых печах; г) гомогенный пиролиз; д) окислительный пиролиз; е) регенеративный пиролиз</p>	а) в) г) д) е)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	4.1
66.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу</p> <p>Основная цель окислительного пиролиза (термоокислительного крекинга) заключается в использовании _____ реакции окисления для обеспечения энергией _____ реакции пиролиза.</p>	экзотермической, эндотермической	Открытый на дополнение	2	2	4.2

67.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ</p> <p>Образование ацетилена начинается только в зоне:</p> <p>а) практически лишенной кислорода;</p> <p>б) в зоне с повышенным содержанием кислорода.</p>	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	4.2
68.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ</p> <p>Повышение температуры предварительного нагрева исходных потоков приводит;</p> <p>а) к увеличению выхода ацетилена;</p> <p>б) к снижению выхода ацетилена</p>	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	4.2
69.	<p>Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа</p> <p>Показатели качества саж:</p> <p>а) дисперсность;</p> <p>б) адсорбционная способность;</p> <p>в) содержание летучих углеводородов;</p> <p>г) содержание серы;</p> <p>д) содержание влаги</p>	а) б) в) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	4.2
70.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа</p> <p>Методы получения сажи:</p> <p>а) термическим разложением без доступа воздуха;</p> <p>б) термоокислительным крекингом;</p> <p>в) печным способом с недостатком воздуха;</p> <p>г) осаждением из диффузионного пламени</p>	а) в) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	4.2
71.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа</p> <p>Основные преимущества печного способа:</p> <p>а) высокий выход сажи,</p> <p>б) гибкость процесса;</p> <p>в) с рециркуляцией, с утилизацией побочных продуктов;</p> <p>г) резкое прекращение реакции, закалка водой и ее взаимодействие с сажой</p>	а), б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	4.2

72.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа</p> <p>Основной аппарат при производстве сажи печным способом – циклонный реактор, в котором осуществляется:</p> <p>а) сгорание топлива и создание требуемой температуры;</p> <p>б) разложение сырья с образованием сажи;</p> <p>в) система улавливания сажи;</p> <p>г) охлаждение сажегазовой смеси с предотвращением побочных процессов.</p>	а), б), г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	4.2
73.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу</p> <p>При печном способе производства сажи в реактор для поддержания нужной температуры подается топливо и воздух низкого давления. Процесс в реакторе (термолиз) осуществляется при _____ - _____ °С в зависимости от марки сажи, и длится доли секунды.</p>	1250-1550 °С	Открытый на дополнение	2	2	4.2
74.	<p>Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ</p> <p>Сущность процесса Клауса заключается в переработке сероводородного газа в серу:</p> <p>а) в поглощении <math>H_2S</math> раствором окислителя с образованием элементарной серы и последующей регенерацией раствора воздухом;</p> <p>б) по окислительному методу в две стадии: термической (окисление <math>H_2S</math> воздухом) и каталитической (реакция между <math>H_2S</math> и <math>SO_2</math>).</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5.1
75.	<p>Прочитайте вопрос и укажите правильный ответ</p> <p>Отходящие газы установок Клауса содержат:</p> <p>а) 1-2 % об. <math>H_2S</math>, до 1% об. <math>SO_2</math>, водяные пары и азот;</p> <p>б) 1-2 % об. <math>H_2S</math>, до 1% об. <math>SO_2</math>, небольшие количества <math>COS</math>, <math>CS_2</math>, капельной и паровой серы, водород, <math>CO</math>, <math>CO_2</math>, водяные пары и азот.</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5.1

76.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа</p> <p>Процессы доочистки хвостовых газов установок Клауса:</p> <p>а) основанные на продолжении реакции Клауса - реакции прямого превращения <math>H_2S</math> и <math>SO_2</math> в элементарную серу;</p> <p>б) каталитической гидрогенизации <math>SO_2</math> и других серосодержащих соединений в <math>H_2S</math> с дальнейшим их извлечением;</p> <p>в) основанные на окислении всех сернистых соединений до <math>SO_2</math> или до элементарной серы с последующим их извлечением различными методами.;</p> <p>г) на адсорбции с применением молекулярных сит.</p>	а), б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	5.1
77.	<p>Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа</p> <p>Самопроизвольное выделение <math>H_2S</math> из жидкой серы создает опасные ситуации в связи:</p> <p>а) с токсичностью и взрывоопасностью <math>H_2S</math>;</p> <p>б) с коррозионной активностью недегазированной серой;</p> <p>в) с разливом.</p>	а), б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	5.1
78.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Процесс _____ окислительной каталитической димеркаптанизации сжиженных газов - сырья алкилирования и бензинов состоит из двух стадий:</p> <p>а) экстракция растворимых в щелочи меркаптанов раствором едкого натра,</p> <p>б) окисление оставшихся меркаптанов в дисульфиды кислородом воздуха.</p>	Мерокс	Открытый на дополнение	2	2	5.1
79.	<p>Прочитайте вопрос и укажите один правильный ответ</p> <p>Состав синтез-газа:</p> <p>а) <math>CO</math>, <math>CO_2</math>, <math>H_2</math>;</p> <p>б) <math>CO</math>, <math>CO_2</math>, <math>H_2</math>, <math>NH_3</math>;</p> <p>в) <math>CO</math>, <math>CO_2</math>, <math>H_2</math>, <math>H_2S</math></p>	а	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5.2
80.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа</p>	а), б), в)	Закрытый с выбором	2		5.2

	<p>Основные способы производства синтез-газа из метана:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) паровая конверсия;</li> <li>б) уголекислотная конверсия;</li> <li>в) парциальное окисление;</li> <li>г) термоокислительный крекинг</li> </ul>		нескольких ответов		1	
81.	<p>Прочитайте вопрос и укажите четыре правильных ответа</p> <p>Стадии промышленного получения углеводородов из СО и Н<sub>2</sub>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) получение синтез-газа;</li> <li>б) очистка синтез-газа (в основном от серы);</li> <li>в) синтез углеводородов из СО и Н<sub>2</sub>;</li> <li>г) оксосинтез;</li> <li>д) выделение продуктов</li> </ul>	а) ,б), в), д)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	5.2
82.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа</p> <p>Промышленный синтез Фишера - Тропша проводят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) В стационарном слое катализатора.</li> <li>б) В потоке взвешенного катализатора (в псевдооживленном слое).</li> <li>в) В жидкой фазе с суспендированным катализатором.</li> <li>г) Электрокрекинг при помощи вольтовой дуги</li> </ul>	а), б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	5.2
83.	<p>Прочитайте вопрос и укажите шесть правильных ответов</p> <p>Синтезы на основе оксида углерода и водорода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) синтез метана;</li> <li>б) синтез смеси парафинов и олефинов С<sub>1</sub>-С<sub>100</sub>;</li> <li>в) синтез кислородсодержащих соединений;</li> <li>г) синтез высокомолекулярных парафинов;</li> <li>д) синтез изопарафинов и ароматических углеводородов;</li> <li>е) синтез метанола и высших кислот;</li> </ul>	а), б), в), г) ,д), е)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	5.2

	ж) синтез полиэтилена																									
84.	<p>Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа</p> <p>Технологические схемы процесса СЖУ в газовой фазе на стационарном катализаторе в основном основаны на применении:</p> <p>а) повышенного давления;  б) реакторов кожухотрубного типа;  в) рециркуляцию газа;  г) пониженного давления</p>	а), б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	5.2																				
85.	<p>Установите соответствие между процессом и его основным назначением/продуктом</p> <table border="1" data-bbox="300 772 662 1272"> <thead> <tr> <th>Процесс</th> <th>Назначение/продукт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А. Паровая конверсия метана.</td> <td>1. Очистка газовых выбросов (до CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O)</td> </tr> <tr> <td>Б. Каталитическое окисление бутана</td> <td>2. Получение уксусной кислоты</td> </tr> <tr> <td>В. Глубокое окисление углеводородов</td> <td>3. Получение синтез-газа</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите цифры под соответствующими буквами</p> <table border="1" data-bbox="300 1429 566 1496"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Процесс	Назначение/продукт	А. Паровая конверсия метана.	1. Очистка газовых выбросов (до CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O)	Б. Каталитическое окисление бутана	2. Получение уксусной кислоты	В. Глубокое окисление углеводородов	3. Получение синтез-газа	А	Б	В				<table border="1" data-bbox="686 1075 858 1153"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В	3	2	1	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	3	5.2
Процесс	Назначение/продукт																									
А. Паровая конверсия метана.	1. Очистка газовых выбросов (до CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O)																									
Б. Каталитическое окисление бутана	2. Получение уксусной кислоты																									
В. Глубокое окисление углеводородов	3. Получение синтез-газа																									
А	Б	В																								
А	Б	В																								
3	2	1																								
86.	<p>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Ответ поясните</p> <p>Какой процесс и при каких условиях позволяет получить формальдгид (НСНО) из метана (СН<sub>4</sub>) с использованием катализатора?</p> <p>а) Полное окисление при 1000 °С без катализатора.  б) Паровая конверсия метана при 800–900 °С на никелевом катализаторе.</p>	<p>в), этот подходит, потому что этот метод является промышленным методом получения формальдегида.</p> <p>Условия получения: температура 400–600 °С и присутствие катализатора</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора	2	3	5.2																				

	<p>в) Селективное каталитическое окисление при 400–600 °С на оксиде железа-молибдена</p> <p>г) Термическое частичное окисление при 1200 °С.</p> <p>Д) Каталитическое окисление на серебре при 200–300 °С.</p>					
--	---	--	--	--	--	--

## **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций**

### **Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

#### **Шкала оценивания:**

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

**Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.**

### **Критерии оценки теста**

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимся учебного материала, умение решать практические задачи и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Отлично»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	86-100

«Хорошо»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	61-85
«Удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины	51-60
«Не удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины	0-50

### Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5,4,3	зачет	51-100