



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ПОДЗЕМНОЕ ХРАНЕНИЕ ГАЗА»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра строительства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

| Код и наименование компетенции | Дисциплина | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями |
|--|-------------------------|---|
| ПК-1 Способен организовывать проведение строительства, ремонта, реконструкции и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ | Подземное хранение газа | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы подземных хранилищ газа различных типов; - технологические схемы закачки и отбора газа; - оборудование компрессорных станций ПХГ; - нормативно-правовую базу в области подземного хранения газа. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать режимы работы подземного хранилища газа; - контролировать параметры закачки и отбора газа; - вести техническую документацию; - планировать ремонтные работы; - контролировать работу технологических установок; - анализировать эффективность работы подземного хранилища газа. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами контроля технологических параметров; - технологиями проведения плановых осмотров; - техникой безопасности при обслуживании подземного хранилища газа. |

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;

К оценочным средствам для промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена, относятся:

- задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий открытого и закрытого типов;

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) 100-балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

| Система оценок Критерий | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|--|---|
| | 0-49% | 50-69% | 70-84 % | 85-100 % |
| | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| 1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов | Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой) | Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект |
| 2 Работа с информацией | Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи | Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи | Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи | Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи |
| 3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта | Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений | В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные | В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи |
| 4 Освоение стандартных | В состоянии решать только фрагменты | В состоянии решать поставлен- | В состоянии решать поставлен- | Не только владеет алгоритмом и по- |

| Система оценок | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|--|---|
| | 0-49% | 50-69% | 70-84 % | 85-100 % |
| Критерий | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| алгоритмов решения профессиональных задач | поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки | ные задачи в соответствии с заданным алгоритмом | ные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма | нимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи |

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 50-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 49 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 49 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 50 до 69 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 70 до 84% правильных ответов; оценка «отлично» - от 85 до 100 % правильных ответов). Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-1 Способен организовывать проведение строительства, ремонта, реконструкции и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Тестовые задания открытого типа:

1. Что такое подземное хранилище газа?

Ответ: специально оборудованное геологическое образование, предназначенное для сезонного накопления и последующего отбора природного газа.

2. Какие типы ПХГ подземных хранилищ существуют?

Ответ: Истощенные газовые и нефтяные месторождения, соляные каверны, водоносные пласты.

3. Назовите два основных режима эксплуатации подземного хранилища газа?

Ответ: Закачка газа и отбор газа.

4. Опишите процесс закачки газа в подземное хранилище.

Ответ: Очистка газа, повышение давления газа на дожимной компрессорах и подача газа в скважину ПХГ.

5. Чем отличается эксплуатация активного объема газа от буферного объема?

Ответ: Активный объем предназначен для оперативного покрытия потребностей потребителей, тогда как буферный объем служит основой стабильности функционирования ПХГ.

6. Как контролируется техническое состояние скважин ПХГ?

Ответ: путем регулярных обследований, проверок герметичности, измерений дебитов и давления в скважинах.

7. Какие факторы влияют на выбор места размещения подземного хранилища газа?

Ответ: Геологические условия, близость инфраструктуры, экологические и экономические критерии.

8. Перечислите основные направления совершенствования технологий подземного хранения газа.

Ответ: Развитие методов моделирования процессов, внедрение цифровых решений мониторинга и управления.

9. Изложите алгоритм действий оператора ПХГ при обнаружении нарушения целостности трубопровода.

Ответ: остановка подачи газа, уведомление руководства, эвакуация персонала, локализация повреждения, начало восстановительных работ.

10. Какие скважины предназначены для закачки в пласт различных реагентов?

Ответ: Нагнетательные.

11. От чего зависит объем буферного газа в хранилище?

Ответ: от геологических параметров, режима эксплуатации и технологический решений.

12. От чего зависит максимально допустимое давление в подземном хранилище газа?

Ответ: от глубины залегания пласта; плотности и прочности кровли и пород над хранилищем; геологических характеристик пласта.

13. На какие два объема делится газ в подземном хранилище газа?

Ответ: активный и буферный.

14. Основными условиями, определяющими возможность создания ПХГ являются:

Ответ: Наличие геологической структуры, способной хранить газ; наличие герметичной покрышки; достаточная толщина пласта; анализ технического состояния фонда пробуренных скважин; анализ наземного обустройства месторождения.

15. Для чего предназначены базисные хранилища газа?

Ответ: для удовлетворения сезонного увеличения спроса.

16. Для чего предназначены пиковые хранилища газа?

Ответ: для оперативного покрытия пиковых расходов газа.

17. Как называется способность газа изменять свой объем при изменении давления?

Ответ: Сжимаемость.

18. Надежность обеспечения заданных суточных отборов газа достигается правильно _____.

Ответ: выбранным технологическим режимом эксплуатационных скважин газохранилища.

19. К какому виду трубопроводной арматуры можно отнести краны, задвижки и вентили?

Ответ: Запорная арматура.

20. Что такое стратегический резерв?

Ответ: Часть активного объема газа, используемая в случае возникновения форс-мажорных ситуаций (войны, нестабильная политическая обстановка и т.п.) для обеспечения энергетической безопасности государства.

21. Какое условие является неподходящим при создании ПХГ в пористых средах?

Ответ: p_{max} превышает гидростатическое в два раза.

22. Дайте определение термину «емкость подземного хранилища».

Ответ: технологически реализуемая вместимость эффективного порового объема пласта-коллектора в разведанных границах природной ловушки.

23. Под экономическими данными, необходимыми для разработки проекта переоборудования газовой залежи в хранилище понимают:

Ответ: Сведения о режиме потребления газа, себестоимости и т.д.

24. Как называется верхний слой горной породы или грунта, который располагается непосредственно над пористой породой, в которой хранится газ в пласте?

Ответ: Покрышка.

Тестовые задания закрытого типа:

1. Подземные хранилища газа создаются:

- a. В истощенных газовых месторождениях;
- b. В истощенных газовых месторождениях;
- c. В водоносных пластах;
- d. В соляных кавернах;
- e. **Все ответы верные.**

2. Какие скважины предназначены для закачки в пласт различных реагентов?

- a. Наблюдательные;
- b. **Нагнетательные;**
- c. Поисковые;
- d. Параметрические.

3. Установите соответствие:

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| 1. Газоперекачивающий агрегат | А. Очистка |
| 2. Аппараты воздушного охлаждения | Б. Компримирование |
| 3. пылеуловитель | В. Охлаждение |

1Б, 2В, 3А.

4. Особенностью эксплуатации скважин ПХГ является:

- a. Постоянная работа;
- b. **Непрерывная работа;**

с. **Циклическая работа.**

5. Методы борьбы с гидратообразованием:
 - а. **Подогрев газа и ввод ингибиторов в поток газа;**
 - б. Охлаждение газа;
 - с. Ввод нефти в поток газа.
6. Схемы эксплуатации ПХГ, созданных бесшахтным методом в каменной соли:
 - а. Рассольная;
 - б. Прямоточная;
 - с. Безрассольная;
 - д. Герметизация выработок;
 - е. Все перечисленные.
7. Хранилища шахтного типа создаются в выработках:
 - а. **Каменной соли;**
 - б. В песчаниках;
 - с. В ангидридах;
 - д. В гипсах.
8. Отметьте существующие технологии создания подземных резервуаров:
 - а. С накоплением растворителя;
 - б. С применением энергии затопленных струй;
 - с. Прямоточная;
 - д. Противоточная;
 - е. **Все перечисленные.**

3 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Подземное хранение газа» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль Проектирование, строительство и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ).

Преподаватель-разработчик – доцент, Матвеева Ю.С.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой строительства.

Заведующий кафедрой



Р.А. Шестаков

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института морских технологий, энергетики и строительства протокол № 6 от 28.08.2025 г.

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Белых