



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)  
**«НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ  
ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль программы  
**«СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОРСКИХ И НАЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ  
ТРАНСПОРТА И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА»**

ИНСТИТУТ

морских технологий, энергетики и строительства

РАЗРАБОТЧИК

кафедра строительства

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов компетенций по выбору, адаптации и эффективному применению передовых технологий и инновационных материалов в строительстве, реконструкции и техническом обслуживании объектов транспорта и хранения нефти и газа.

### 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-2 Способен разрабатывать и внедрять новую технику и технологии на объектах транспорта и хранения нефти и газа	Новые технологии в строительстве и реконструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технологии строительства и реконструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа;</li> <li>- оценку эффективности внедрения новой техники и технологий;</li> <li>- передовые материалы и конструкции для строительства и ремонта объектов транспорта и хранения нефти и газа.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и выбирать оптимальные технологии для строительства и реконструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа;</li> <li>- разрабатывать технико-экономическое обоснование внедрения новых технологий;</li> <li>- адаптировать зарубежные технологии к российским условиям эксплуатации.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками внедрения новых технологий в строительстве и реконструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа;</li> <li>- методами расчета и оптимизации технологических процессов с использованием новых технологий;</li> <li>- навыками подготовки технической документации по результатам внедрения новых технологий.</li> </ul>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;

К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в формах зачета с оценкой и экзамена, соответственно, относятся:

- промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости;

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

- для студентов, обучающихся по заочной форме дополнительно зачетная контрольная работа.

### 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	2	3	4	5
	0-49%	50-69%	70-84 %	85-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	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
<b>2 Работа с информацией</b>	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

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-49%	50-69%	70-84 %	85-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	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
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий открытого и 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). Для заданий открытого типа 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

ПК-2 Способен разрабатывать и внедрять новую технику и технологии на объектах транспорта и хранения нефти и газа.

**Тестовые задания открытого типа:**

1. По какой формуле рассчитывается эквивалентный диаметр при параллельном соединении простых трубопроводов?

**Ответ:**  $D_э = (\sum D_i^{2,6})^{\frac{1}{2,6}}$

2. По какой формуле рассчитывается эквивалентный диаметр при последовательном соединении простых трубопроводов?

**Ответ:**  $D_э = \left( \frac{L}{\sum \frac{L_i}{D_i^{5,2}}} \right)^{\frac{1}{5,2}}$

3. По какой формуле рассчитывается коэффициент расхода при последовательном соединении простых трубопроводов?

**Ответ:**  $K = \left( \frac{L}{\sum \frac{L_i}{K_i^2}} \right)^{\frac{1}{2}}$

4. Для сложного газопровода, состоящего из параллельно соединенных участков простых газопроводов, коэффициент расхода  $K$  равен:

**Ответ:** сумме коэффициентов расхода  $K_i$  соединяемых участков.

5. Какими особенностями работы трубопроводов вызвано широкое внедрение последовательной перекачки.

**Ответ:** экономически нецелесообразно смешивать нефти с различным фракционным составом, в том числе в условиях нефтебаз практически невозможно построить отдельные трубопроводы для каждого нефтепродукта, когда объемы отдельно взятых нефтепродуктов недостаточны для строительства самостоятельных трубопроводов.

6. Какой газопровод называется простым?

**Ответ:** газопровод постоянного диаметра, по которому транспортируется газ с неизменным расходом.

7. Какой газопровод называется сложным?

**Ответ:** газопровод, состоящий из нескольких последовательно или параллельно соединенных простых газопроводов, также газопровод с переменным диаметром и газопровод, имеющий параллельные участки.

8. Через какое среднее расстояние по трассе трубопровода устанавливают пункты подогрева

**Ответ:** 2. 25 ... 100 км

9. Можно ли проводить огневые работы на действующем нефтепроводе по приварке ремонтной конструкции.

**Ответ: можно, если проходящее давление не более 2,5 МПа.**

10. Какую запорную арматуру рекомендуется снабжать байпасами для выравнивания давления.

**Ответ: на запорной арматуре условным проходом свыше 350мм при условном давлении свыше 1,6МПа.**

11. С какой периодичностью проводится полная диагностика трубопроводов.

**Ответ: через каждые 5 лет.**

12. Футеровка предназначена:

**Ответ: для защиты изоляционного покрытия при протаскивании**

13. Какая очередность объектов по ходу движения газа на компрессорной станции согласно технологической схемы является верной?

**Ответ: узел подключения; блок пылеуловителей; ГПА; АВО; узел подключения.**

14. Неустойчивый режим работы компрессора называется:

**Ответ: помпаж.**

15. Каким образом предпочтительнее преодолевать естественные водные преграды при прокладке магистральных газонефтепроводов.

**Ответ: упругим изгибом.**

16. Импульсный газ на линейной части запасается в

**Ответ: ресиверах.**

17. Выберите наиболее успешно применяемый метод диагностики оборудования насосных и компрессорных станций?

**Ответ: вибрационный.**

18. Задачами технической диагностики являются?

**Ответ: обнаружение дефектов и несоответствий, установление причин их появления и на этой основе определение технического состояния оборудования.**

19. Средства технического диагностирования (контроля технического состояния)?

**Ответ: аппаратура, методы и программы, посредством которых осуществляется диагностирование (контроль технического состояния).**

20. В каком случае применение понтонов мало эффективно?

**Ответ: при низких коэффициентах оборачиваемости резервуара.**

21. Расчетная проектная производительность магистрального нефтепровода:

**Ответ:**  $Q = k_{\text{НП}} \cdot \frac{G_{\text{год}}}{8400 \cdot \rho}$

22. Какие газопроводы относятся к первому классу:

**Ответ: при рабочем давлении свыше 2,5 до 10 МПа включительно**

23. Диаметр защитного футляра газопровода (мм) должен быть не менее:

**Ответ:**  $D_n + 200$

24. Образование гидратов в магистральном газопроводе возможно при условии:

**Ответ:**  $T(x) < T_{\text{т.росы}}(x)$

### **Тестовые задания закрытого типа:**

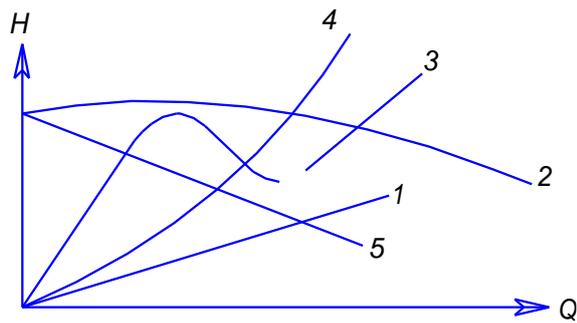
25. По уравнению Шухова определяют:

1. Температуру окружающей среды (воздуха)
2. Температуру нефти в конце участка трубопровода
3. Температуру грунта на глубине заложения оси трубы
4. Теплоемкость нефти

26. Размерность коэффициента теплоотдачи:

1.  $\frac{\text{Дж}}{\text{с} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{К}}$
2.  $\frac{\text{Дж}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$
3.  $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$
4.  $\frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Дж}}$

## 27. Характеристика «горячего» трубопровода



1. 1;
2. 4;
3. 3;
4. 5.

## 28. К какой категории относится участок газопровода, находящийся на территории ГРС?

1. I
2. II
3. **B**
4. III

## 29. К какой категории относится участок газопровода, находящийся на территории КС?

1. I
2. **B**
3. II
4. III

Какое значение коэффициента условий работы  $m$  согласно СП 36.13330.2012 соответствует высшей категории трубопровода?

1. 0,825
2. 0,99
3. 0,9
4. **0,66**

## 31. На сколько классов подразделяют нефтепроводы согласно СП 36.13330.2012?

1. 3
2. 5
3. 2
4. **4**

32. На какой частоте трассопоисковый приемник получает сигналы от ЭХЗ в Российской Федерации?

1. **50 Гц**
2. 9820 Гц
3. 110 Гц
4. 220 Гц

### 3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом для студентов, обучающихся по заочной форме предусмотрено выполнение контрольной работы, состоящей из двух заданий.

#### Задание № 1.

Определить толщину стенки трубы для участка газопровода «Сила Сибири-1» при следующих *исходных данных*:  $D_n = 1400$  мм;  $p = 9,4$  МПа;  $t_э = +19$  °С; тип прокладки – подземная.

#### Задание № 2.

Рассчитать трубопровод для последовательной перекачки диз. топлива (зимнего) 45% и автобензина А-76 – 55%. Суммарная производительность трубопровода  $G$ , длина трубопровода  $L$ (км),  $\Delta z = 200$ м, перевальных точек на трассе нет. Температура средне годовая  $T = 0$  °С = 273К.

Данные по дизельному топливу при расчетной температуре.

$$\rho = 847 \text{ кг/м}^3; \quad \nu = 11 \text{ сСт}$$

по автобензину при расчетной температуре.

$$\rho = 740 \text{ кг/м}^3; \quad \nu = 0,95 \text{ сСт.}$$

$$P_{\text{выхНС}} = 60 \text{ атм, на входе } P_{\text{вх}} = 2 \text{ атм.}$$

Определить диаметр трубопровода, число НС, подобрать насосно-силовое оборудование, определить действительные производительности при работе на каждом продукте и действительное количество дней перекачки (по графику  $Q-H$  для последовательной перекачки). Определить объем резервуарного парка.  $G = 11,7$  млн.т/год,  $L = 700$  км.

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Новые технологии в строительстве и реконструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (профиль Строительство и эксплуатация морских и наземных объектов транспорта и хранения нефти и газа).

Преподаватель-разработчик – кандидат технических наук, доцент Р.А. Шестаков

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 26.08.2025 г.

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Бельх