



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)  
**«НЕФТЕБАЗЫ И НЕФТЕНАЛИВНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ»**

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  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра строительства

## 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
<p>ПК-1 Способен руководить организацией строительства, ремонта, реконструкции и эксплуатации объектов транспорта и хранения нефти и газа</p>	<p>Нефтебазы и нефтеналивные терминалы</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативно-техническую базу в области строительства и эксплуатации нефтебаз и нефтеналивных терминалов;</li> <li>- Технологические процессы приема, хранения, перекачки и отгрузки нефти и нефтепродуктов;</li> <li>- Методы организации строительства, ремонта и реконструкции нефтебаз и нефтеналивных терминалов;</li> <li>- Требования промышленной, экологической и пожарной безопасности при эксплуатации нефтебаз и нефтеналивных терминалов.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывать и контролировать графики строительства, ремонта и реконструкции нефтебаз и нефтеналивных терминалов;</li> <li>- Обеспечивать соблюдение технологических и экологических норм при эксплуатации нефтебаз и нефтеналивных терминалов;</li> <li>- Анализировать проектно-сметную документацию;</li> <li>- Организовывать работу подрядных организаций и проводить технический надзор.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологиями эксплуатации нефтебаз и нефтеналивных терминалов;</li> <li>- Навыками работы с автоматизированными системами;</li> <li>- Технологиями строительного контроля;</li> <li>- Навыками организации строительства, ремонта и реконструкции;</li> <li>- Методами испытаний и ввода в эксплуатацию</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 курсового проекта и экзамена, соответственно, относятся:

- типовые задания по курсовому проекту;
- 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 (таблица2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-49%	50-69%	70-84 %	85-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«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
<b>3 Научное осмысление</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него	В состоянии осуществлять научно корректный анализ	В состоянии осуществлять систематический и	В состоянии осуществлять систематический и

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-49%	50-69%	70-84 %	85-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
изучаемого явления, процесса, объекта	сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	предоставленной информации	научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые курсы 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

### Тестовые задания открытого типа:

1. ПРП - это

**Ответ: прямо-раздаточный патрубок.**

2. Укажите верный вариант определения базовой высоты резервуара.

**Ответ: расстояние по вертикали от днища до верхнего края замерного люка.**

3. Глубинные нефтебазы:

**Ответ: это распределительные нефтебазы, расположенные на значительном расстоянии от железных дорог и водных путей и получающие нефтепродукты в основном автомобильным транспортом, а в некоторых случаях – воздушным.**

4. КДС - это

**Ответ: клапан дыхательный совмещенный.**

5. Определение базовой высоты вертикального стального резервуара.

**Ответ: расстояние по вертикали от днища до верхнего края замерного люка в постоянной точке измерения.**

6. Базы хранения предназначены для...

**Ответ: приема, хранения и периодического осве-жения нефтепродуктов.**

7. Для каких целей предназначены замерные люки на крыше РВС?

**Ответ: для замера уровня нефти, подтоварной воды и отбора нефти с помощью переносных пробоотборников, а также для освещения и проветривания резервуара во время технического обслуживания и ремонта.**

8. Где устанавливают диски-отражатели?

**Ответ: под дыхательными клапанами.**

9. Назначение газоуравнительной системы.

**Ответ: сообщение газовых пространств группы резервуаров и перепуск газовой смеси из заполняемого резервуара в опорожняемый.**

10. Резервуары для нефтепродуктов по конструкции делятся на:

**Ответ: вертикальные цилиндрические, каплевид-ные, горизонтальные (цистерны).**

11. Нефтебаза это..

**Ответ: складское предприятие, представляющее собой комплекс зданий, сооружений и коммуникаций, предназначенных для организации приема, хранения, отпуска и учета нефтепродуктов.**

12. На нефтебазах должна быть в наличии и вестись следующая документация:

**Ответ:** технический паспорт; журнал осмотров и ремонтов зданий, сооружений и оборудования нефтебазы; утвержденные экологические нормы выбросов, сбросов, складирования отходов; паспорта на вентиляционные системы (при наличии); паспорта на резервуарные емкости: вертикальные и горизонтальные; журнал распоряжений по приему и внутрибазовым перекачкам; градуировочные таблицы на резервуарные емкости; паспорта (формуляры) на технологическое оборудование.

13. Основными задачами нефтебаз являются:

**Ответ:** обеспечение бесперебойного снабжения потребителей нефтепродуктами в необходимом количестве и ассортименте; обеспечение сохранности качества нефтепродуктов и сокращение до минимума их потерь при приеме, хранении и отпуске потребителям.

14. По назначению нефтебазы подразделяются:

**Ответ:** на перевалочные, распределительные и базы хранения.

15. Температура вспышки нефтепродукта - это:

**Ответ:** Минимальная температура, при которой происходит кратковременное воспламенение паров нефтепродукта от пламени в условиях испытаний.

16. Водные нефтебазы:

**Ответ:** получают нефтепродукты наливом и в таре в навигационный период морским или речным транспортом.

17. Трубопроводные коммуникации должны:

**Ответ:** обеспечивать одновременный прием и отгрузку различных марок нефтепродуктов без смешения и потери качества.

18. Операции по приему и отгрузке нефтепродуктов на автомобильных нефтебазах, отгрузка нефтепродуктов местным потребителям в автоцистерны и тару на распределительных нефтебазах и раздаточных блоках перевалочных нефтебаз производится в максимальном режиме с предварительным обоснованием может производиться:

**Ответ:** круглосуточно.

19. Сокращение потерь от испарения нефтепродуктов с давлением насыщенных паров свыше 200 мм.рт.ст. при температуре 20 °С следует предусматривать путем применения резервуаров:

**Ответ:** с понтонами, плавающими крышами или с газоуравнительной обвязкой.

20. В чем хранятся топлива на АЗС:

**Ответ: горизонтальный подземный резервуар.**

21. В чем отличие пирсов от причалов

**Ответ: причалы параллельны берегу, пирсы – перпендикулярны.**

22. Конструкция из шарнирно-сочлененных трубопроводов, концевая часть которых служит для соединения с приемо-сливными патрубками трубопровода - это:

**Ответ: стендер.**

23. Какова максимальная грузоподъемность вагонов-цистерн для перевозки нефти железнодорожным транспортом?

**Ответ: 120 тонн.**

24. Какие нефтяные танкеры или суда для перевозки нефти водным транспортом имеют наибольшую производительность?

**Ответ: морские супертанкеры.**

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

25. Для расчета какого вида потерь нефти используется данная формула:

$$M_{II} = \left[ V_H - V_{Г} \left( \frac{(P_2 - P_1)}{(P_2 - P_{зак})} \right) \right] \cdot \left( \frac{P_{зак}}{P_2} \right) \cdot \rho,$$

где,  $V_H$  – объем закачиваемого в резервуар нефтепродукта;  $V_{Г}$  – объем газового пространства резервуара перед закачкой нефтепродукта;  $p_2$  – абсолютное давление в газовом пространстве в конце закачки;  $p_1$  – абсолютное давление в газовом пространстве в начале закачки.

1. Потери нефти от «малых дыханий».

**2. Потери нефти от «больших дыханий».**

3. Потери нефти от испарения при вентиляции газового пространства.

4. Потери нефти с водой.

26. В процессе эксплуатации нефтяных резервуаров нефтехранилищ и нефтебаз происходят «большие дыхания», которые происходят в результате изменения ..... (продолжить).

1. Температуры нефти в резервуаре.

**2. Уровня нефти в резервуаре от максимума до минимума и наоборот при откачке и наполнении резервуара.**

3. Давления в газоздушном пространстве резервуара.

4. Барометрического давления и температуры окружающего воздуха.

27. Что происходит при «кавитации» насоса?

**1. Срыв подачи насоса из-за отсутствия необходимого подпора.**

2. Вибрация насоса.

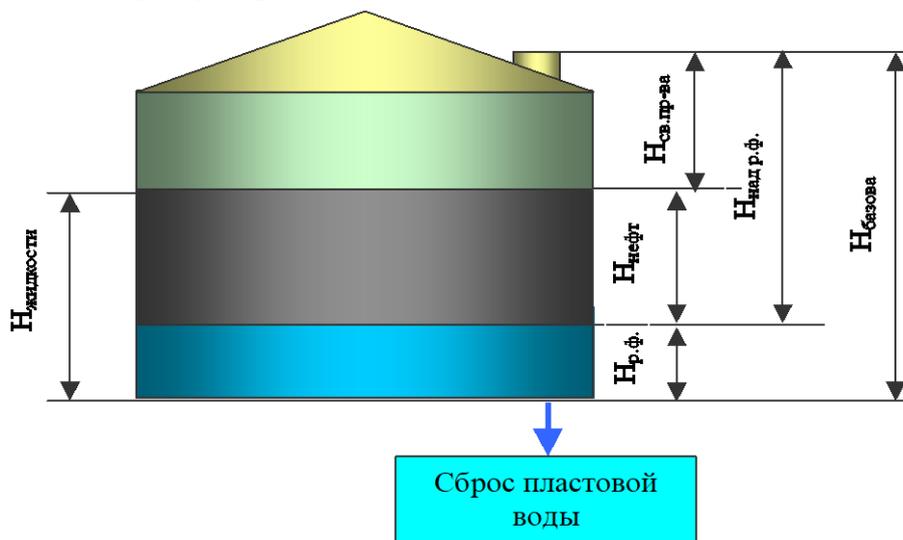
3. Превышение фактической подачи насоса.

4. Отключение насоса от электродвигателя.

28. Каким качественным параметрам, согласно ГОСТ-Р 51858-2002, должна соответствовать товарная нефть, поступающая в резервуары товарных парков головных насосных станций (ГНС)?

1. Содержание воды до 1,5% и хлористых солей не более 900мг/л.
2. Содержание воды от 0,5% до 1,0% , хлористых солей от 100мг/л до 900мг/л (в зависимости от групп качества нефти-1,2,3группы), механических примесей не более 0,05%, давление насыщенных паров нефти не более 66,7КПа (для всех групп качества нефти).
3. Содержание воды до 3% и мех. примесей 0,5%.
4. Содержание воды в нефти до 2%.

29. Какой резервуар называется технологическим?



**1. Технологический резервуар – это резервуар, предназначенный для разрушения нефтяной эмульсии и сброса пластовой воды.**

2. Технологический резервуар- это емкость для кратковременного хранения нефти.
3. Технологический резервуар- это емкость для отделения от нефти механических примесей.
4. Технологический резервуар- это емкость для сбора и хранения нефти.

Для определения какой температуры в резервуарной нефтяной практике применяется

Д  
а  
н  
н  
а  
д  
я  
резервуара.

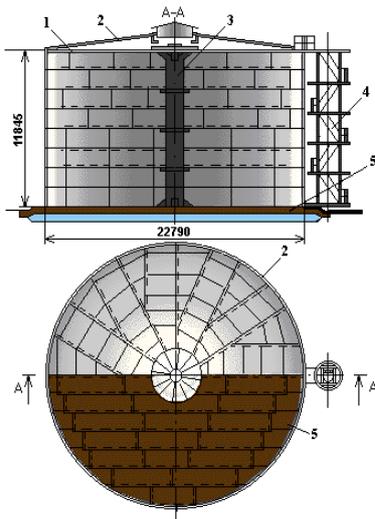
$$t = \frac{t_{\text{в}} + t_{\text{н}}}{2},$$

где,  $t_{\text{в}}$ ,  $t_{\text{н}}$ - температура нефти в пробе отобранной с верхнего и нижнего слоя нефти резервуара.

1. Температуры в газовом пространстве.
2. Температуры нефти во входящем в резервуар трубопроводе.
3. Температуры в выходящем трубопроводе.
4. Средней температуры нефти в резервуаре с уровнем нефти от 1000 мм до 2000 мм.

М  
у  
л  
а  
:

31. Дайте правильное название данного резервуара?



- 1. Резервуар вертикальный сварной.
- 2. Резервуар стальной.
- 3. Резервуар сварной.
- 4. Резервуар сферический.

32. Для определения какого параметра может быть применена формула Рейнольдса-Филонова  $\nu = \nu_* \cdot e^{-u(t-t_*)}$ , где:  $t_*$ ,  $\nu_*$  известная пара значений температуры и вязкости нефти, ( $^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{мм}^2/\text{с}$ ).

- 1. Плотности.
- 2. Вязкости.
- 3. Упругости.
- 4. Массы.

### 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.

Выполнить расчет обвалования и составить план резервуарного парка из резервуаров, представленных в таблице 1.

**Таблица 1. Исходные данные**

Тип резервуаров	Количество резервуаров, шт	Тип хранимого топлива
РВС-10000	2	Мазут М-100
РВС-20000	2	ДТ зимнее

1. Параметры резервуаров РВС-10000 и РВС-20000 приведены в таблице 2.

**Таблица 2. Параметры резервуаров РВС-10000 и РВС-20000**

Показатель	Тип резервуара	
	РВС-10000	РВС-20000
Диаметр D,м	28,5	39,9
Высота стенки H,м	17,9	17,9

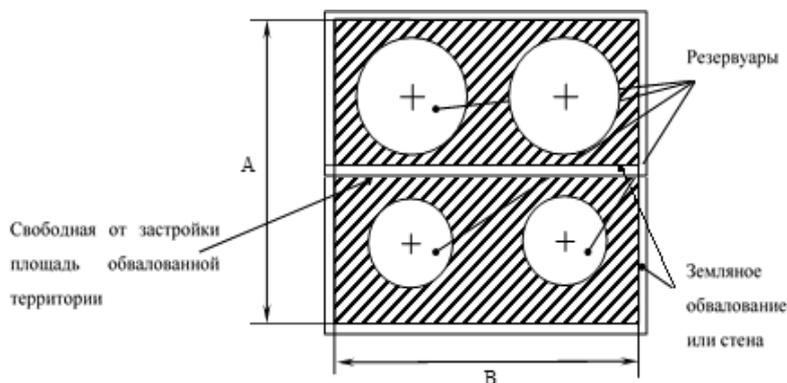
2. Резервуары следует располагать в два ряда. В каждом ряду резервуары располагаются на одной оси.

3. В соответствии с СП 155.13130.2014 расстояния между резервуарами  $L_1$ ,  $L_2$  и  $L_3$ , принимаются следующими:

- между РВС-20000  $L_1=30$ м;
- между РВС-10000  $L_2=22$  м;
- между РВС-20000 и между РВС-10000  $L_3=30$ м.

4. Пример вычисления параметров обвалования при минимальном расстоянии от стенок РВС до ограждающей стены  $L=10$  м.

4.1 Максимальные размеры обвалования А и В (рис.2):



**Рисунок 2. Размеры обвалованной территории.**

$$B = 2 \cdot L + 2 \cdot D_{\text{РВС-20000}} + L_1 = 129,8\text{м.}$$

$$A = 2 \cdot L + D_{\text{РВС-20000}} + D_{\text{РВС-10000}} + L_3 = 118,4\text{м.}$$

4.2. Сумма площадей оснований резервуаров:

$$\sum S_{\text{рез}} = \frac{2\pi D_{\text{РВС-20000}}^2}{4} + \frac{2\pi D_{\text{РВС-10000}}^2}{4} = 3776,6\text{м}^2$$

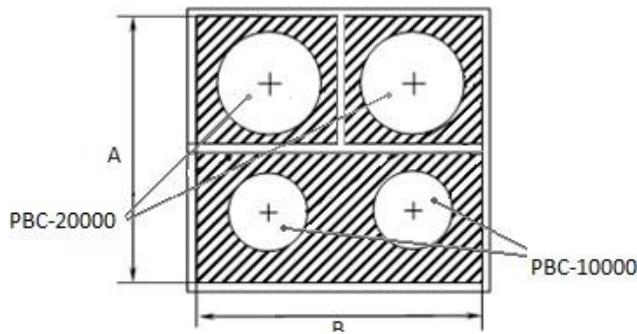
4.3 Площадь свободной от застройки обвалованной территории рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{св.заст.}} = A \cdot B - \sum S_{\text{рез}} = 129,8 \cdot 118,4 - 3776,6 = 11591,72\text{м}^2$$

4.4. Высота обвалования:

$$h_{\text{ст}} = \frac{V_{\text{max}}}{S_{\text{св.заст.}}} + 0,2 = \frac{20000}{11591,72} + 0,2 = 1,925 \text{ м}$$

4.5. В соответствии с требованиями пожарной безопасности размещение и обвалование заданных резервуаров с учетом хранимых в них нефтепродуктов представлено на (рис. 3):



**Рисунок 3. Размещение и обвалование заданных резервуаров.**

Исходя из этого, необходимый объем бетона при толщине стены  $\gamma=0,6$  м вычисляется следующим образом:

$$V_{\delta}=2 \cdot (A+B) \cdot \gamma \cdot h_{\text{ст}}=2 \cdot (129,8+118,4) \cdot 0,6 \cdot 1,925=573,34\text{м}^3$$

Для нахождения минимальных объема бетона и высоты стенки обвалования рекомендуется выполнить несколько расчетов обвалования и выбрать наиболее экономически эффективный с учетом изменения  $L$ . Величина расстояния  $L$  от стенок резервуаров до подошвы внутренних откосов обвалования или до ограждающих стен принимается не менее 3 м от резервуаров объемом до 10 000 м<sup>3</sup> и 6 м – от резервуаров объемом 10 000 м<sup>3</sup> и более.

5. Результаты расчета обвалования для различной величины  $L$  заносятся в таблицу:

№	$L$	$S_{\text{св.заст.}}$	$h_{\text{ст}}$	$V_{\delta}$
1				
2				
3				

**Задача 2.** На распределительную нефтебазу в районе промышленного города водным транспортом с помощью речных танкеров «Проект 587» поставляется зимнее дизельное топливо плотностью 840 кг/м<sup>3</sup>. Продолжительность навигационного периода 300 суток. Определить количество причалов при грузообороте 150000 т/год. Производительность зачистных насосов принять равной 10% от производительности грузовых насосов

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

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Нефтебазы и нефтеналивные терминалы» 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