



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 АВТОЗАПРАВочНЫЕ КОМПЛЕКСЫ»

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

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 ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию газонефтепроводов и газонефтехранилищ.	Нефтебазы и автозаправочные комплексы	<u>Знать:</u> - Технологические основы хранения нефти и нефтепродуктов; - Классификацию и устройство резервуарных парков; - Системы слива-налива и трубопроводных коммуникаций; - Особенности технологических процессов на АЗС; - Нормы проектирования нефтебаз и АЗС; - Требования к размещению объектов хранения нефти и нефтепродуктов; - Нормативно-правовую базу в области хранения нефти и нефтепродуктов. <u>Уметь:</u> - Разрабатывать генеральные планы нефтебаз и АЗС; - Проектировать резервуарные парки; - Планировать ремонт и реконструкцию объектов хранения нефти и нефтепродуктов; - Внедрять современные системы учета; - Обеспечивать безопасность эксплуатации. <u>Владеть:</u> - Методиками расчета резервуарных парков; - Специализированным ПО для проектирования объектов хранения нефти и нефтепродуктов; - Технологиями ремонта и реконструкции; - Навыками эксплуатационного контроля.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- контрольную работу.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации, проводимой в формах зачета с оценкой и курсового проекта, относятся:

- типовые задания по курсовому проекту;
- промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

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 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	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно коррект-	В состоянии осуществлять систематический и научно-коррект-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-49%	50-69%	70-84 %	85-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений		ный анализ представленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	ный анализ представленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	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-1 Способен организовывать проведение строительства, ремонта, реконструкции и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Тестовые задания открытого типа:

1. Нефтебаза это..

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

2. В чем хранятся топлива на АЗС:

Ответ: горизонтальный подземный резервуар.

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 газовоздушной смеси из заполняемого резервуара в опорожняемый.

10. Резервуары для нефтепродуктов по конструкции делятся на:

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

11. ПРП - это

Ответ: прямо-раздаточный патрубок.

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 производятся 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. Укажите верный вариант определения базовой высоты резервуара.

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

21. В каких единицах идет учет продуктов на АЗС?

Ответ: объемных.

22. Какая линия отсутствует при обвязке резервуаров на АЗС.

Ответ: линия водоотвода.

23. При сливо-наливных операциях температура отработанного неф-тепродукта должна быть.

Ответ: ниже температуры вспышки его паров не менее чем на 15 °С.

24. Температура вспышки нефтепродукта - это:

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

Тестовые задания закрытого типа:

25. Расход газовой смеси через клапан при заполнении резервуара,

где, q_3 – расход заполнения резервуара; q_{1t} – дополнительный расход газа вызванный нагревом от внешней среды; q_{2t} – дополнительный расход газа при подаче нефтепродукта с более высокой температурой; q_{Γ} – газовый фактор нефти, если резервуар заполнен нефтью, за счет попутного газа из нефти

1. $Q_3 = q_3 + q_{1t} - q_{2t} - q_{\Gamma}$

2. $Q_3 = q_3 + q_{1t} + q_{2t} - q_{\Gamma}$

3. $Q_3 = q_3 - q_{1t} + q_{2t} + q_{\Gamma}$

4. $Q_3 = q_3 + q_{1t} + q_{2t} + q_{\Gamma}$

26. Расход воздуха, который идет через дыхательный клапан в процессе опорожнения резервуара

где, q_B – расход выкачки из резервуара, q_{3t} – дополнительный расход воздуха при возможном охлаждении газового пространства резервуара

1. $Q_B = q_B + q_{3t}$

2. $Q_B = q_B - q_{3t}$
3. $Q_B = q_B + q_{3t} + q_{\Gamma}$
4. $Q_B = q_B + q_{3t} - q_{\Gamma}$

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

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

29. Назовите устройство



1. замерный люк
2. **хлопуша**
3. приемо-раздаточный патрубок
4. смотровой люк

Для определения какой температуры в резервуарной нефтяной практике применяется

д
а
н
н
а
я

$$t = \frac{t_{\theta} + t_{н}}{2},$$

ф
о

где, $t_{в,тн}$ - 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.

31. Норма запаса нефтепродуктов на расчетный период определяется:

где, V_i - норма запаса i -го нефтепродукта на расчетный период, м³; V_i^T - текущий запас i -го нефтепродукта на расчетный период, м³;

V_i^{CT} - страховой запас i -го нефтепродукта на расчетный период, м³.

1. $V_i = V_i^T + V_i^{CT}$
2. $V_i = V_i^T - V_i^{CT}$
3. $V_i = V_i^T : V_i^{CT}$
4. $V_i = V_i^T * V_i^{CT}$

32. За рабочее давление в системе трубопроводов нефтебазы следует принимать максимальное избыточное давление, приведенное к ближайшему наибольшему условному давлению согласно ГОСТ 356-80, но не выше

1. 1,5 МПа
2. 2,5 МПа
3. 3,0 МПа
4. 3,5 МПа

3 ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

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):

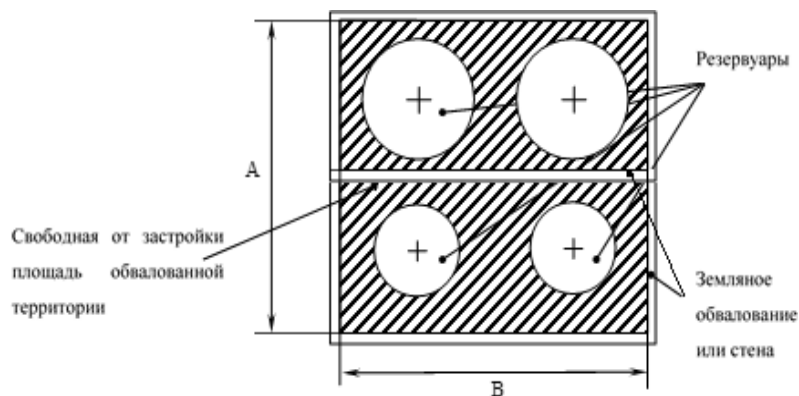


Рисунок 2. Размеры обвалованной территории.

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

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

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):

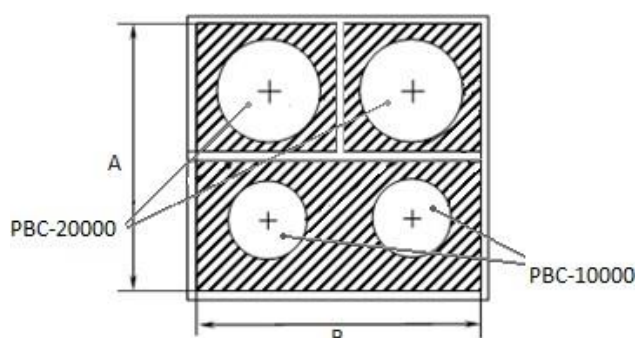


Рисунок 3. Размещение и обвалование заданных резервуаров.

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 м³ и 6 м – от резервуаров объемом 10 000 м³ и более.

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

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

Задание №2.

На распределительную нефтебазу в районе промышленного города водным транспортом с помощью речных танкеров «Проект 587» поставляется зимнее дизельное топливо плотностью 840 кг/м³. Продолжительность навигационного периода 300 суток. Определить количество причалов при грузообороте 150000 т/год. Производительность зачистных насосов принять равной 10% от производительности грузовых насосов.

4 ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

4.1 Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта.

Тема проекта: Проектирование распределительной нефтебазы

Целью курсового проекта является разработка проекта распределительной железнодорожной нефтебазы, подбор резервуаров, их расстановка, расчет железнодорожной эстакады, насосной станции, автомобильной эстакады, технологических трубопроводов проектируемой нефтебазы. Типовой бланк задания представлен ниже.

Калининградский государственный технический университет

Институт морских технологий, энергетики и строительства

Кафедра строительства

Задание на курсовое проектирование по дисциплине «Нефтебазы и автозаправочные комплексы»

на тему «Проектирование распределительной нефтебазы»

Дано студенту _____ группы _____

Содержание проекта:

Исходные данные к проекту:

Рекомендуемая литература:

Графическая часть:

Требования к представлению результатов:

Руководитель _____

Задание принял к исполнению: студент _____

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Нефтебазы и автозаправочные комплексы» 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 – 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 № 6 от 28.08.2025 г.

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Белых

