

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета С. А. Яременко
«18» февраля 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

« Проектирование и строительство нефтехранилищ »

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль "Газонефтепроводы и газонефтехранилища"

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы  / Калинина А.И./

И.о. заведующего кафедрой
Теплогазоснабжения и
нефтегазового дела  / Колосов А.И./

Руководитель ОПОП  / Гульская С.Г./

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Приобретение студентами базовых знаний по проектированию и строительству нефтехранилищ.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомление студентов с основными объектами хранения углеводородов;
- формирование навыков оптимального и рационального использования современных технологий при проектировании и строительстве нефтехранилищ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектирование и строительство нефтехранилищ» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование и строительство нефтехранилищ» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - способность обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-2 - способность эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать обслуживание и ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья уметь обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке

	скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
	владеть навыками обслуживания и ремонта технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
ПК-2	знать способы эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемые при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
	уметь эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
	владеть способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование и строительство нефтехранилищ» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	96	48	48
В том числе:			
Лекции	40	16	24
Практические занятия (ПЗ)	56	32	24
Самостоятельная работа	75	60	15
Курсовая работа	+	+	+

Часы на контроль	45	-	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		9	А
Аудиторные занятия (всего)	66	24	42
В том числе:			
Лекции	28	14	14
Практические занятия (ПЗ)	42	10	28
Самостоятельная работа	105	48	57
Курсовая работа	+	+	+
Часы на контроль	45	-	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	72	144
зач.ед.	6	2	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Физические свойства нефти и нефтепродуктов. Номенклатура и основные характеристики нефтепродуктов нефтебаз	Физические свойства нефтепродуктов. Классификация нефтепродуктов. Бензины автомобильные. Дизельные топлива. Топливо для ракетных двигателей. Керосин, печное топливо. Смазки. Растворители.	4	2	14	20
2	Проектирование нефтебаз	Классификация нефтебаз и производственные операции, проводимые на них. Объекты нефтебаз и их размещение. Генеральный план нефтебазы. Хранение нефтепродуктов. Определение вместимости резервуарных парков. Прием и отгрузка нефтепродуктов. Перекачка нефтепродуктов. Измерение количества нефтепродуктов. Подогрев нефтепродуктов.	10	14	28	52
3	Стальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов	Вертикальные цилиндрические резервуары. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Сфероидальные резервуары. Резервуары с плавающими крышами. Резервуары с понтонами. Резервуары с газокомпенсаторами. Заглубленные металлические резервуары. Основания и фундаменты металлических резервуаров	6	14	14	34

4	Расчет и проектирование стальных резервуаров	Исходные данные для проектирования резервуаров. Разработка проектной документации на резервуары. Нагрузки, на которые рассчитывается резервуар. Виды резервуаров, большие и малые дыхания резервуаров. Основы расчета листовых конструкций как оболочек. Назначение генеральных размеров. Расчет на прочность. Расчет на устойчивость. Расчет щитовой и плавающих крыш.	10	14	4	28
5	Неметаллические резервуары и тарные хранилища	Общие сведения. Железобетонные резервуары. Заглубленные комбинированные траншейные резервуары. Железобетонные резервуары с гидравлической изоляцией. Расчет железобетонных резервуаров. Подземное хранение нефти и нефтепродуктов в природных емкостях. Гибкие оболочки для хранения и транспорта нефтепродуктов. Тарные склады. Площадки для хранения нефтепродуктов в тар.	4	2	16	22
6	Строительство резервуаров	Сооружение стальных резервуаров методом полистовой и блочной сборки. Сооружение стальных резервуаров промышленным методом. Особенности монтажа элементов резервуаров. Строительство неметаллических резервуаров.	6	10	8	24
Итого			40	56	84	180

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Физические свойства нефти и нефтепродуктов. Номенклатура и основные характеристики нефтепродуктов нефтебаз	Физические свойства нефтепродуктов. Классификация нефтепродуктов. Бензины автомобильные. Дизельные топлива. Топливо для ракетных двигателей. Керосин, печное топливо. Смазки. Растворители.	2	-	16	18
2	Проектирование нефтебаз	Классификация нефтебаз и производственные операции, проводимые на них. Объекты нефтебаз и их размещение. Генеральный план нефтебазы. Хранение нефтепродуктов. Определение вместимости резервуарных парков. Прием и отгрузка нефтепродуктов. Перекачка нефтепродуктов. Измерение количества нефтепродуктов. Подогрев нефтепродуктов.	8	12	30	50
3	Стальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов	Вертикальные цилиндрические резервуары. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Сфероидальные резервуары. Резервуары с плавающими крышами. Резервуары с понтонами. Резервуары с газокомпенсаторами. Заглубленные металлические резервуары. Основания и фундаменты металлических резервуаров	4	10	20	34
4	Расчет и проектирование стальных резервуаров	Исходные данные для проектирования резервуаров. Разработка проектной документации на резервуары. Нагрузки, на которые рассчитывается резервуар. Виды резервуаров, большие и малые дыхания резервуаров. Основы расчета листовых конструкций как оболочек. Назначение генеральных размеров. Расчет на прочность. Расчет на устойчивость. Расчет щитовой и плавающих крыш.	8	10	10	28
5	Неметаллические резервуары и тарные хранилища	Общие сведения. Железобетонные резервуары. Заглубленные комбинированные траншейные резервуары. Железобетонные резервуары с гидравлической изоляцией. Расчет железобетонных резервуаров. Подземное хранение нефти и нефтепродуктов в природных емкостях. Гибкие	2	2	16	20

		оболочки для хранения и транспорта нефтепродуктов. Тарные склады. Площадки для хранения нефтепродуктов в тар.				
6	Строительство резервуаров	Сооружение стальных резервуаров методом полистовой и блочной сборки. Сооружение стальных резервуаров индустриальным методом. Особенности монтажа элементов резервуаров. Строительство неметаллических резервуаров.	4	8	13	25
Итого			28	42	105	175

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовых работ в 7, 8 семестрах для очной формы обучения, 9, А семестрах для очно-заочной формы обучения.

Примерные тематики курсовых работ: «Проектирование нефтебазы», «Проектирование вертикального цилиндрического резервуара».

Задачи, решаемые при выполнении курсовых работ:

- проектирование и строительство нефтебазы;
- расчет нефтебазы;
- конструирование РВС.

Курсовые работы включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать обслуживание и ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья			
	уметь обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками обслуживания и ремонта технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать способы эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемые при	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

<p>строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p>			
<p>уметь эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p>	<p>Решение стандартных практических задач.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
<p>владеть способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

	сырья		
--	-------	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения, 9, 10 семестре для очно-заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	знать обслуживание и ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками обслуживания и ремонта технологического оборудования,	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья			
ПК-2	знать способы эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемые при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	сырья			
	владеть способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать обслуживание и ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование,	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения всех,	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

	используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья		получены верные ответы	но не получен верный ответ во всех задачах	задач	
	владеть навыками обслуживания и ремонта технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать способы эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемые при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

сырья						
уметь эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	
владеть способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Нефтебазы подразделяются на:
 - а) распределительные, перевалочные
 - б) головные, основные
 - в) основные, вспомогательные
 - г) вспомогательные, промежуточные

д) промежуточные, основные;

2. Конструкция плавающей крышки представляет собой:

а) верхний настил крыши понижается к центру для отвода воды, нижний, наоборот повышается к центру для сбора паров;

б) верхний настил крыши повышается к центру для стока воды, нижний, наоборот понижается к центру;

в) и верхний, и нижний настил крыши находится в строго горизонтальном положении;

г) и верхний, и нижний настил повышается к центру;

д) нет правильного ответа;

3. Большинство заводов по переработке нефти размещено в местах:

а) добычи нефти

б) скопления людей

в) потребления нефтепродуктов

4. Оперативная зона нефтебазы включает в себя:

а) разливные для налива нефтепродуктов в бочки;

б) водопроводное и сантехнические сооружения;

в) пожарное депо;

г) резервуары парки;

в) железнодорожные подъездные пути;

5. Какая группа нефтебаз предназначена для приема хранения и снабжения нефтепродуктами потребителей:

а) перевалочные;

б) завозные;

в) распределительные;

г) при заводские;

д) перевалочно-распределительные

6. Какие операции на нефтебазах относятся к основным:

а) все перечисленные;

б) прием нефтепродуктов, доставляемых на нефтебазу в железнодорожных вагонах, нефтеналивных судах, по магистральным нефтепроводам, автомобильным и воздушным транспортом и в мелкой таре (контейнерах, бочках);

в) хранение нефтепродуктов в резервуарах и в тарных хранилищах;

г) отгрузка больших партий нефтепродуктов и нефтей по железной дороге, водным и трубопроводным транспортом;

д) реализация малых количеств нефтепродуктов через автозаправочные станции, разливные и тарные склады

7. Назначение каплевидных резервуаров:

а) хранение нефтепродуктов с избыточным давлением, мало отличающимся от атмосферного;

б) хранение нефтепродуктов с высоким давлением насыщенных паров под избыточным давлением;

в) хранение газа;

г) хранение высоковязких нефтепродуктов;

д) хранение сжатого воздуха

8. Железобетонные резервуары по геометрической форме различают:

- а) цилиндрические, шаровые и цилиндриды;
- б) цилиндрические, квадратные и траншейные;
- в) квадратные и шаровые;
- г) с плавающими крышами и конусообразные;
- д) плоские и траншейные;

9. Элементы конструкции резервуара с безмоментной кровлей:

- а) плоское днище, цилиндрический вертикальный корпус, кольцевой коробчатый каркас, опорная колонна с металлическим зонтом, висячая оболочка;
- б) сферическая крышка, плоское днище, опорное кольцо, стенки;
- в) сферическое днище, цилиндрический вертикальный корпус, кольцевой коробчатый каркас, конусная крыша;
- г) плоское днище, цилиндрический вертикальный корпус, кольцевой коробчатый каркас, плоская крыша;
- д) нет правильного ответа

10. Вертикальную планировку нефтебазы производят с учетом требований:

- а) по возможности обеспечены самотечный слив и налив железнодорожных цистерн, налив автоцистерн и мелкой тары; трубопроводные сети должны быть проложены без мешков; должны быть созданы нормальные условия всасывания насосов;
- б) по возможности обеспечены самотечный слив и налив железнодорожных цистерн, налив автоцистерн и мелкой тары;
- в) резервуары должны находиться в центре на наиболее высокой отметке;
- г) трубопроводные сети должны быть проложены без мешков;
- д) должны быть созданы нормальные условия всасывания насосов;

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Марка бензина «АИ» обозначает:

- А) автомобильный итилированный бензин
- Б) автомобильный индустриальный бензин
- В) автомобильные бензины с октановым числом по изученному методу
- Г) автомобильные бензины с октановым числом по исследовательскому методу

2. Резервуарный парк — это:

- А) группа резервуаров разных типов или однотипных резервуаров;
- Б) группа резервуаров только разных типов;
- В) группа резервуаров только вертикальных резервуаров.

3. Тип нефтепродукта это

- А) это совокупность нефтепродуктов одинакового функционального назначения (топливо, масло, смазка, сжиженные нефтяные газы).
- Б) совокупность нефтепродуктов, имеющих сходные свойства и области применения (бензин, дизельное топливо, керосин).
- В) совокупность нефтепродуктов, входящих в одну группу и имеющих сходные показатели качества и условия применения (бензин автомобильный, бензин авиационный)
- Г) это индивидуальный нефтепродукт (название номерное или буквенное обозначение), состав и свойства которого регламентированы нормативно-технической документацией (бензин АИ-93, дизельное топливо Л)

4. Автомобильные бензины это

- А) узкие фракции бензина прямой перегонки с фракционным составом 70 – 120 °С.
- Б) состоят из легких фракций, выкипающих при температурах 40 – 250 °С.
- В) топлива, содержащие бензиновые, лигроиновые, газойливые фракции и мазут
- Г) керосиновые фракции первичной перегонки с температурой начала кипения 150 – 195 °С.

5. Самовоспламеняемость дизельного топлива оценивается

- А) цетановым числом
- Б) температурой вспышки
- В) октановым числом
- Г) цетановый индекс

6. Оборудование резервуаров имеет своим предназначением обеспечивать правильную и безопасную эксплуатацию резервуаров, а именно:

- А) заполнение и опорожнение резервуаров
- Б) отбор проб нефтепродукта
- В) зачистку и ремонт резервуаров
- Г) удаление подтоварной воды
- Д) поддержание давления
- Е) все перечисленное верно

7. К какому классу опасности относятся резервуары повышенной опасности объемом от 5000 до 10000 м³?

- А) I классу
- Б) II классу
- В) III классу

8. Толщина каких листов будет больше:

- а) верхнего пояса;
- б) нижнего пояса;
- в) окраек;
- г) срединного пояса;
- д) крыши;

9. Нефтепродукт испаряется когда:

- а) парциальное давление его паров в окружающей атмосфере меньше давления насыщенных паров
- б) парциальное давление его паров в окружающей атмосфере составляет 1,1 давления насыщенных паров
- с) парциальное давление его паров в окружающей атмосфере равно давлению насыщенных паров
- д) парциальное давление его паров в окружающей атмосфере больше либо равно давлению насыщенных паров
- е) нет правильно ответа

10. Какие пути чаще всего обслуживают территорию нефтебазы:

- а) вытяжные;
- б) тупиковые;
- в) перегонные;
- г) магистральные;

д) стационарные;

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. В зависимости от чего выбирают насосы при нефтебазах;
 - а) необходимого напора, производительности, вязкости и давления насыщенных паров нефтепродуктов;
 - б) необходимого напора;
 - в) производительности;
 - г) вязкости и давления насыщенных паров нефтепродуктов;
 - д) температурного режима;

2. Разрыв границы между лесными массивами и границей территории нефтебазы должен составлять, м: _____

3. $1 \text{ м}^2/\text{с}$ равно:
 - А) $1 \cdot 10^4 \text{ Ст}$
 - Б) $1 \cdot 10^6 \text{ сСт}$
 - В) $1 \cdot 10^6 \text{ Ст}$

4. В случае невыполнения условия устойчивости стенки необходимо:
 - а) увеличить высоту стенки;
 - б) уменьшить диаметр резервуара;
 - в) уменьшить высоту стенки;
 - г) установить кольцо жесткости;
 - д) установить лестницу;

5. Избыточное давление резервуаров низкого давления, МПа: _____

6. Железнодорожные нефтегрузовые тупики при разгрузке желательнее расположить:
 - а) на наиболее высоком участке территории нефтебазы;
 - б) не зависит от расположения на территории нефтебазы;
 - в) на наиболее пониженном участке территории нефтебазы;
 - г) близ зоны административно-хозяйственных сооружений;
 - д) нет правильного ответа;

7. Зона очистных сооружений проектируется:
 - а) на наиболее пониженном участке территории нефтебазы;
 - б) на наиболее повышенном участке территории нефтебазы;
 - в) на зависит от расположения на территории нефтебазы;
 - г) близ зоны административно-хозяйственных сооружений;
 - д) нет правильного ответа

8. Каким образом монтажные рулоны перемещают из основания резервуара:
 - а) перекачивают по песчаному пандусу при помощи двух тракторов;
 - б) поднимают, перемещают и опускают краном;
 - в) при помощи лебедки натягивают;
 - г) сразу разгружают с транспорта;
 - д) при помощи клиньев;

9. Минимальное расстояние между резервуарами с плавающей крышей должно быть не менее _____.

10. Поверхность песчаной подушки в основании резервуара должна иметь уклон_____.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Плотность и удельный вес
2. Испаряемость и упругость паров
3. Вязкость и температура застывания
4. Пожаро- и взрывоопасные свойства
5. Токсичность и электризация
6. Классификация нефтепродуктов.
7. Бензины автомобильные. Дизельные топлива.
8. Топлива, осветительные керосины, смазочные масла, пластичные смазки и растворители.
9. Классификация нефтебаз.
10. Производственные операции нефтебаз
11. Объекты нефтебаз и их размещение.
12. Генеральный план нефтебазы
13. Хранение нефтепродуктов
14. Определение вместимости резервуарных парков нефтебаз.
15. Определение вместимости резервуарных парков магистральных нефтепроводов.
16. Прием и отгрузка нефтепродуктов.
17. Перекачка нефтепродуктов.
18. Технологические схемы трубопроводов.
19. Измерение количества нефтепродуктов
20. Подогрев нефтепродуктов
21. Вертикальные цилиндрические резервуары
22. Горизонтальные цилиндрические резервуары
23. Сфероидальные резервуары
24. Резервуары с плавающими крышами
25. Резервуары с понтонами
26. Резервуары с газокомпенсаторами
27. Заглубленные металлические резервуары
28. Основания и фундаменты металлических резервуаров

7.2.5 Примерный перечень заданий вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация нефтепродуктов.
2. Бензины автомобильные. Дизельные топлива.
3. Топлива, осветительные керосины, смазочные масла, пластичные смазки и растворители.
4. Классификация нефтебаз.
5. Производственные операции нефтебаз
6. Объекты нефтебаз и их размещение.
7. Генеральный план нефтебазы

8. Хранение нефтепродуктов
9. Определение вместимости резервуарных парков нефтебаз.
10. Определение вместимости резервуарных парков магистральных нефтепроводов.
11. Прием и отгрузка нефтепродуктов.
12. Перекачка нефтепродуктов.
13. Технологические схемы трубопроводов.
14. Гидравлический расчет напорных трубопроводов
15. Измерение количества нефтепродуктов
16. Подогрев нефтепродуктов
17. Вертикальные цилиндрические резервуары
18. Горизонтальные цилиндрические резервуары
19. Сфероидальные резервуары
20. Резервуары с плавающими крышами
21. Резервуары с понтонами
22. Резервуары с газокомпенсаторами
23. Заглубленные металлические резервуары
24. Основания и фундаменты металлических резервуаров
25. Исходные данные для проектирования резервуаров.
26. Разработка проектной документации на резервуары.
27. Нагрузки, на которые рассчитывается резервуар.
28. Виды резервуаров, большие и малые дыхания резервуаров.
29. Основы расчета листовых конструкций как оболочек.
30. Назначение генеральных размеров.
31. Расчет на прочность. Расчет на устойчивость.
32. Расчет щитовой и плавающих крыш.
33. Железобетонные резервуары. Заглублённые комбинированные траншейные резервуары.
34. Расчёт железобетонных резервуаров.
35. Подземное хранение нефти и нефтепродуктов в природных ёмкостях
36. Гибкие оболочки для хранения и транспорта нефтепродуктов.
37. Тарные склады. Площадки для хранения нефтепродуктов в тар.
38. Сооружение стальных резервуаров методом полистовой и блочной сборки.
39. Сооружение стальных резервуаров индустриальным методом.
40. Особенности монтажа элементов резервуаров.
41. Строительство неметаллических резервуаров.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент

набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 10 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Физические свойства нефти и нефтепродуктов. Номенклатура и основные характеристики нефтепродуктов нефтебаз	ПК-4, ПК-2	Тест, защита реферата, выполнение курсовой работы
2	Проектирование нефтебаз	ПК-4, ПК-2	Тест, защита реферата, выполнение курсовой работы
3	Стальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов	ПК-4, ПК-2	Тест, защита реферата, выполнение курсовой работы
4	Расчет и конструирование стальных резервуаров	ПК-4, ПК-2	Тест, защита реферата, выполнение курсовой работы
5	Неметаллические резервуары и тарные хранилища	ПК-4, ПК-2	Тест, защита реферата, выполнение курсовой работы
6	Строительство резервуаров	ПК-4, ПК-2	Тест, защита реферата, выполнение курсовой работы

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно

методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Ращепкина, С. А. Проектирование вертикальных цилиндрических резервуаров [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. А. Ращепкина, А. А. Землянский, Л. А. Землянский. - Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. - 104 с. - ISBN 978-5-7433-2721-8.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/76502.html>

2. Шалай В.В. Проектирование и эксплуатация нефтебаз и АЗС : учебное пособие / Шалай В.В., Макушев Ю.П.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-9729-0984-1.

URL: www.iprbookshop.ru/123822.html

3. Кашкинбаев, И.З. Основы проектирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.И. Кашкинбаев; И.З. Кашкинбаев. - Алматы : Нур-Принт, 2016. - 42 с. - ISBN 978-601-78-69-04-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/67116.html>

Дополнительная литература

1. Алексеев, С.В. Обустройство резервуарных парков [Электронный ресурс] : монография / С.И. Поникаров; В.А. Алексеев; С.В. Алексеев. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 97 с. - ISBN 978-5-7882-1008-7.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/62509.html>

2. Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ю. Н. Безбородов [и др.]. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 110 с. - ISBN 978-5-7638-3190-0.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/84384.html>

3. Гаджиев, Г. М. Расчет резервуарного парка нефтебаз и нефтеперекачивающих станций в системе магистрального нефтепровода: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию : учебно-методическое пособие / Г.М. Гаджиев, Ю.А. Горинов, А.М. Кайдаков;

Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019. - 56 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 37. - ISBN 978-5-8158-2079-1.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

- Microsoft Office Word 2013/2007;
- Microsoft Office Excel 2013/2007;
- Microsoft Office Power Point 2013/2007;
- Гранд-Смета;
- Acrobat Professional 11.0 MLP;
- Maple v18;
- AutoCAD;
- 7zip;
- PDF24 Creator;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, Вузы, ... код доступа: <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ, код доступа: <https://old.education.cchgeu.ru>

Информационные справочные системы

- Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам», код доступа: <http://window.edu.ru/>;
- ВГТУ: wiki, код доступа: <https://wiki.cchgeu.ru/>;
- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
- ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

Современные профессиональные базы данных

- East View, код доступа: <https://dlib.eastview.com/>
- Academic Search Complete, код доступа: <http://search.ebscohost.com/>
- Нефтегаз.ру, код доступа: <https://neftegaz.ru/>
- «Геологическая библиотека» – интернет-портал специализированной литературы, код доступа: <http://www.geokniga.org/maps/1296>
- Электронная библиотека «Горное дело», код доступа:

<http://www.bibl.gorobr.ru/>

– «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» – международный отраслевой ресурс, код доступа: <http://www.gornoprom.ru/>

– MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY –

Информационно-аналитический портал, код доступа:

<http://www.infomine.com/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническая база включает:

– Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.

– Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

– Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".

– Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Проектирование и строительство нефтехранилищ» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета нефтехранилищ. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

	<p>Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>