

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета инженерных систем С. А. Яременко
«25» ноября 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль "Проектирование, строительство и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ"

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

/Кочегаров А.В./

И.о. заведующего кафедрой
Теплогасоснабжения и неф-
тегазового дела

/Китаев Д.Н./

Руководитель ОПОП

/Тулская С.Г./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Изучение оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ применяемых в нефтегазовой отрасли.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- основные машины и оборудование, применяемые при сооружении, ремонте и эксплуатации магистральных газопроводов, историю их создания и современные тенденции развития, принципиальные устройства, особенности работы и методики расчетов рабочих параметров;
- машины и оборудование для перемещения жидкостей и сжатия газа;
- основы конструирования специальных машин и оборудования;
- подобрать комплексы или отдельные машины с оптимальными сочетаниями параметров механизации производственных процессов в соответствии с заданными темпами и условиями производства работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ» 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-3 - способность обоснованно применять методы метрологии и стандартизации

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-3	знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций
	уметь определять параметрические ряды в разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств

	измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы
	владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля
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 «Оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18

Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа	76	76
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие понятия о машинах, применяемых при строительстве газопроводов	Общие понятия о машинах, применяемых при строительстве газонефтепроводов. Характеристика силовых установок. Элементы трансмиссии специальных машин для строительства газонефтепроводов. Ходовая часть машин. Системы управления машин для строительства газонефтепроводов	2	2	8	12
2	Транспортные машины	Транспортные и автомобильные тягачи. Машины для транспортировки труб и плетей. Специальные транспортные машины	2	2	8	12
3	Машины для производства земляных работ	Общие сведения о грунтах и методах их разрушения. Машины для подготовительных работ. Машины циклического действия для разработки траншей и котлованов. Машины непрерывного действия для разработки траншей. Машины для разработки траншей на заболоченных и обводненных участках. Машины для засыпки траншей. Машины для бестраншейной прокладки трубопроводов. Машины для бурения шпуров и погружения анкеров	2	2	8	12
4	Грузоподъемные машины и оборудование	Строительные краны. Краны-трубоукладчики. Вспомогательное оборудование для выполнения по-	2	2	8	12

		грузо-разгрузочных и монтажных работ. Машины для гнутья труб				
5	Машины и оборудование для очистки и изоляции газопроводов	Очистные машины. Изоляционные машины. Вспомогательное оборудование для изоляционных работ	2	2	8	12
6	Машины для подводно-технических работ	Машины для производства земляных работ. Вспомогательное оборудование для подводно-технических работ	2	2	8	12
7	Машины и оборудование для перемещения и сжатия жидкостей и газов	Классификация. Параметры. Насосы. Компрессорные машины. Нагнетатели. Вспомогательные системы насосов и компрессорных машин	2	2	8	12
8	Оборудование для очистки внутренней полости и испытания трубопроводов.	Машины и оборудование для продувки и пневматического испытания трубопроводов. Машины и оборудование для гидравлического испытания трубопроводов.	2	2	8	12
9	Техническое обслуживание и ремонт строительно-монтажных машин. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при работе на строительных машинах	Техническое обслуживание и ремонт строительно-монтажных машин. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при работе на строительных машинах	2	2	8	12
Итого			18	18	72	108

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие понятия о машинах, применяемых при строительстве газопроводов	Общие понятия о машинах, применяемых при строительстве газонефтепроводов. Характеристика силовых установок. Элементы трансмиссии специальных машин для строительства газонефтепроводов. Ходовая часть машин. Системы управления машин для строительства газонефтепроводов	2	-	9	11
2	Транспортные машины	Транспортные и автомобильные тягачи. Машины для транспортировки труб и плетей. Специальные транспортные машины	2	2	9	13
3	Машины для производства земляных работ	Общие сведения о грунтах и методах их разрушения. Машины для подготовительных работ. Машины циклического действия для разработки траншей и котлованов. Машины непрерывного действия для разработки траншей. Машины для разработки траншей на заболоченных и обводненных участках. Машины для засыпки траншей. Машины для бестраншейной прокладки трубопроводов. Машины для бурения шпуров и погружения анкеров	2	2	9	13
4	Грузоподъемные машины и оборудование	Строительные краны. Краны-трубоукладчики. Вспомогательное оборудование для выполнения грузо-разгрузочных и монтажных работ. Машины для гнутья труб	2	2	9	13
5	Машины и оборудование для очистки и изоляции газопроводов	Очистные машины. Изоляционные машины. Вспомогательное оборудование для изоляционных работ	2	2	9	13
6	Машины для подводно-технических работ	Машины для производства земляных работ. Вспомогательное оборудование для подводно-технических работ	2	2	9	13
7	Машины и оборудование для перемещения и сжатия жидкостей и газов	Классификация. Параметры. Насосы. Компрессорные машины. Нагнетатели. Вспомогательные системы насосов и компрессорных машин	2	2	9	13

8	Оборудование для очистки внутренней полости и испытания трубопроводов.	Машины и оборудование для продувки и пневматического испытания трубопроводов. Машины и оборудование для гидравлического испытания трубопроводов.	2	2	9	13
9	Техническое обслуживание и ремонт строительно-монтажных машин. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при работе на строительных машинах	Техническое обслуживание и ремонт строительно-монтажных машин. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при работе на строительных машинах	-	2	4	6
Итого			16	16	76	108

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 не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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 скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	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
	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 сква-	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	жинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья			
ПК-3	знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций	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
	уметь определять параметрические ряды в разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля	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 строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	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
	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.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование	Решение прикладных задач в конкретной	Выполнение работ в срок, предусмотренный в ра-	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	дование, 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	предметной области.	бочих программах	в рабочих программах
--	--	---------------------	------------------	----------------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения, 8 семестре для очно-заочной формы обучения по двухбалльной 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, 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	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испы-	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	таний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций			
	уметь определять параметрические ряды в разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 сырья	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь эксплуатировать и обслуживать технологическое	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большин-	Задачи не решены

	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		стве задач	
	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

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. Насосы и приводные электродвигатели относятся к :
 - а) основному энергетическому оборудованию
 - б) механическому оборудованию
 - в) вспомогательному оборудованию

2. Сороудерживающие устройства, затворы и подъемно-транспортные механизмы относятся к :
 - а) основному энергетическому оборудованию
 - б) механическому оборудованию
 - в) вспомогательному оборудованию

3. Система технического водоснабжения, система маслоснабжения, система пневматического хозяйства, вакуум-система и система КИПиА представляет собой:
 - а) основное энергетическое оборудование
 - б) механическое оборудование
 - в) вспомогательное оборудование

4. Комплекс, состоящий из насоса и приводного двигателя – это?
 - а) насосный агрегат
 - б) гидроагрегат

- в) агрегат насосной станции
- г) компрессорный агрегат
- д) фильтр
- е) сепаратор

5. Эти устройства необходимы для предохранения насосов от попадания в них сора от тел, плавающих в перекачиваемой жидкости, способных нарушить нормальную работу агрегатов.

- а) сороудерживающие устройства
- б) нефтеулавливающие устройства
- в) затворы
- г) фильтры

6. Что предназначено для обеспечения изменения режима работы насосной станции и для перекрытия трубопроводов при их периодических осмотрах и ремонте?

- а) затвор
- б) подъемно-транспортный механизм
- в) задвижка
- г) кран

7. Как называется система, предназначенная для подачи технической чистой воды к устройствам для водяной смазки подшипников, сальниковых уплотнений?

- а) система технического водоснабжения
- б) дренажно-осушительная система
- в) система маслоснабжения
- г) система внутренних трубопроводов

8. Поршень, расположенный в цилиндре, совершает возвратно-поступательное движение при помощи кривошипно-шатунного механизма. При движении поршня вниз в цилиндре создается разрежение, всасывающий клапан открывается, а нагнетательный закрывается.

- а) это принцип работы одноступенчатого поршневого компрессора простого действия
- б) это принцип работы газотурбинной установки
- в) это принцип работы лопастного насоса
- г) это принцип работы динамического компрессора простого действия

9. Для передачи механической энергии от вала к газу служит:

- а) поршень
- б) цилиндр
- в) крышка цилиндра
- г) корпус

10. Тронковый, дисковый и дифференциальный – это:
- а) основные типы поршней компрессора
 - б) основные типы лопаток насоса
 - в) основные типы цилиндров компрессора
11. Механизм газораспределения поршневого компрессора состоит из:
- а) всасывающего и нагнетательного клапанов
 - б) цилиндра и поршня
 - в) всасывающего патрубка и клапанов
 - г) рабочего колеса и лопастей
12. Отношение полезной мощности к установленной мощности насоса – это:
- а) КПД насоса
 - б) КПД агрегатной установки
 - в) требуемый напор
13. Последовательную работу насосов применяют главным образом для :
- а) увеличения напора
 - б) увеличения подачи
 - в) уменьшения напора
14. Все центробежные насосы на заводах-изготовителях проходят испытания, на которых:
- а) определяют их подачу
 - б) определяют их напор
 - в) определяют их мощность и КПД
 - г) все перечисленное верно
15. Характеристика центробежного насоса – это график зависимости напора, мощности и КПД от:
- а) от частоты вращения
 - б) от высоты всасывания
 - в) от габаритных размеров
 - г) от подачи

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. По рабочим характеристикам можно установить:

- а) режимы работы насоса
 - б) напор насоса
 - в) размеры насоса
 - г) привод насоса
2. Рабочие характеристики центробежного насоса помещают:
- а) в паспорт насоса
 - б) в каталоги-справочники
 - в) в инструкцию по эксплуатации
 - г) в должностную инструкцию механика
3. Напор насоса определяется :
- а) суммой геометрической высоты подъема H_g и потерь напора H_c
 - б) разностью высоты подъема H_g и потерь напора H_c
 - в) верного ответа нет
4. Чтобы увеличить подачу – насосы присоединяют:
- а) параллельно
 - б) последовательно
 - в) смешанно
5. Объем жидкой среды, подаваемой насосом в единицу времени – это:
- а) подача
 - б) напор
 - в) КПД
 - г) мощность
6. Напор насоса, определяемый по показаниям приборов, называется:
- а) манометрический
 - б) требуемый
 - в) барометрическим
 - г) геометрическим
7. Агрегат, состоящий из насоса и привода, называется:
- а) насосным агрегатом
 - б) насосной установкой
 - в) насосом
8. Устройство, в котором механическая энергия преобразуется в энергию перекачиваемой жидкости, называется:
- а) насосом
 - б) компрессором
 - в) ГТУ

г) двигателем внутреннего сгорания

9. В центробежных насосах жидкость перемещается:

- а) под силовым воздействием
- б) путем изменения объема
- в) в результате движения поршня

10. Насосы по виду рабочей камеры делятся на :

- а) динамические и объемные
- б) крыльчатые и роторные
- в) струйные и поршневые
- г) электромагнитные и лопастные

11. Указать основные элементы центробежного насоса:

- а) рабочее колесо
- б) спиральная камера
- в) входной патрубок
- г) диффузор
- д) коленчатый вал
- е) шатун
- ж) цилиндр
- з) шток

12. Полный КПД насоса представляет собой :

- а) произведение гидравлического, объемного и механического КПД
- б) сумму гидравлического, объемного и механического КПД
- в) отношение полезной мощности насоса к потребляемой мощности

13. Потери в насосе на трение жидкости в рабочем колесе, в спиральной камере и в диффузоре – это:

- а) гидравлические потери
- б) объемные потери
- в) механические потери
- г) линейные потери

14. Потери на преодолении трения в сальниках, торцах и подшипниках – это:

- а) гидравлические потери
- б) объемные потери
- в) механические потери
- г) линейные потери

15. Потери в результате утечек жидкости через зазоры в уплотнениях насоса – это:

- а) гидравлические потери

- б) объемные потери
- в) механические потери
- г) линейные потери

16. Основные эксплуатационные параметры компрессора – это:

- а) давление и подача
- б) мощность и КПД
- в) частота вращения вала

17. Совокупность воздушного компрессора, камеры сгорания и газовой турбины – это:

- а) ГТУ
- б) ПГПА
- в) ДВС
- г) РВС

18. Полезная мощность ГТУ – это:

- а) мощность на привод электрогенератора
- б) мощность на привод компрессора
- в) мощность на привод насоса
- г) вырабатываемая мощность

19. 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

все перечисленное верно

20. Люк-лаз размещается:

- а) в нижнем поясе резервуара
- б) на крыше резервуара
- в) внутри резервуара
- г) в верхнем поясе резервуара

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Для проветривания и освещения резервуара устанавливается:

- а) люк световой
- б) люк замерный
- в) люк-лаз
- г) хлопушка

2. Для налива и слива нефтепродуктов внутри резервуара установ-

ливается:

- а) хлопушка
- б) приемо-раздаточный патрубок
- в) сифонный кран
- г) люк-лаз

3. Для внутреннего осмотра резервуара предназначен:

- а) люк световой
- б) люк замерный
- в) люк-лаз
- г) хлопушка

4. Для выпуска подтоварной воды из резервуара служит:

- а) хлопушка
- б) приемо-раздаточный патрубок
- в) сифонный кран
- г) люк-лаз

5. Для регулирования давления паров нефтепродуктов в резервуаре предназначен:

- а) дыхательный клапан
- б) хлопушка
- в) сифонный кран
- г) вентиляционный патрубок

6. Для проверки внутренней геометрии нефтепровода предназначены:

- а) калибровочные устройства
- б) дефектоскопы
- в) скребки
- г) шаровые разделители

7. Основные дефекты трубопроводов:

- а) коррозия
- б) трещины
- в) царапины
- г) инородные включения
- д) все перечисленное верно

8. Комплекс оборудования, состоящий из компрессора, межступенчатой аппаратуры и привода – это:

- а) компрессорная установка
- б) компрессорная станция
- в) газотурбинная установка

9. Устройства, предназначенные для очистки внутренней полости трубопровода от парафиносмолистых отложений, глиняных тампонов, а также для удаления посторонних предметов – это:

- а) очистные скребки
- б) ультразвуковые дефектоскопы
- в) скребок-калибратор

10. Помещенный в очищаемый трубопровод скребок движется:

- а) вместе с потоком перекачиваемого продукта
- б) от действия привода
- в) за счет механического перемещения

11. Твердые отложения с внутренней полости трубопровода удаляются :

- а) жесткими металлическими щетками
- б) ведущими дисками
- в) перепускными дисками
- г) спайдером

12. Двухсекционный прибор, предназначенный для измерения внутреннего проходного сечения и радиусов отводов трубы – это:

- а) профилемер
- б) дефектоскоп
- в) спайдер
- г) бампер

13. Комплекс машин, аппаратов и технических устройств, предназначенных для передачи энергии вращательного движения (крутящего момента) от вала приводного двигателя к валу насоса или компрессора – это ?

- а) силовой привод насосов и компрессоров
- б) микромашина насосов и компрессоров
- в) тихоходный привод насосов и компрессоров
- г) паротурбинный привод

14. Что сохраняет постоянную частоту вращения вала насоса или компрессора, чтобы не изменять их подачу?

- а) электропривод
- б) электродвигатель
- в) паротурбинный привод
- г) ротор
- д) статор

15. В какой электрической машине одну из обмоток размещают на статоре, а вторую – на роторе?

- а) асинхронной
- б) синхронной

- в) паровой
- г) турбинной

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Общие понятия о машинах, применяемых при строительстве газонефтепроводов.
2. Характеристика силовых установок.
3. Элементы трансмиссии специальных машин для строительства газонефтепроводов.
4. Ходовая часть машин.
5. Системы управления машин для строительства газонефтепроводов
6. Транспортные и автомобильные тягачи.
7. Машины для транспортировки труб и плетей.
8. Специальные транспортные машины
9. Общие сведения о грунтах и методах их разрушения.
10. Машины для подготовительных работ.
11. Машины циклического действия для разработки траншей и котлованов.
12. Машины непрерывного действия для разработки траншей.
13. Машины для разработки траншей на заболоченных и обводненных участках.
14. Машины для засыпки траншей.
15. Машины для бестраншейной прокладки трубопроводов.
16. Машины для бурения шпуров и погружения анкеров
17. Строительные краны.
18. Краны-трубоукладчики.
19. Вспомогательное оборудование для выполнения погрузо-разгрузочных и монтажных работ.
20. Машины для гнутья труб
21. Очистные машины.
22. Изоляционные машины.
23. Вспомогательное оборудование для изоляционных работ
24. Машины для производства земляных работ.
25. Вспомогательное оборудование для подводно-технических работ
26. Насосы.
27. Компрессорные машины.
28. Нагнетатели.
29. Вспомогательные системы насосов и компрессорных машин
30. Машины и оборудование для продувки и пневматического испытания трубопроводов.
31. Машины и оборудование для гидравлического испытания трубопроводов.
32. Техническое обслуживание и ремонт строительно-монтажных машин.
33. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при работе на строительных машинах

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

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	Общие понятия о машинах, применяемых при строительстве газопроводов	ПК-4, ПК-3, ПК-2	Тест, защита реферата
2	Транспортные машины	ПК-4, ПК-3, ПК-2	Тест, защита реферата
3	Машины для производства земляных работ	ПК-4, ПК-3, ПК-2	Тест, защита реферата
4	Грузоподъемные машины и оборудование	ПК-4, ПК-3, ПК-2	Тест, защита реферата
5	Машины и оборудование для очистки и изоляции газопроводов	ПК-4, ПК-3, ПК-2	Тест, защита реферата
6	Машины для подводно-технических работ	ПК-4, ПК-3, ПК-2	Тест, защита реферата
7	Машины и оборудование для перемещения и сжатия жидкостей и газов	ПК-4, ПК-3, ПК-2	Тест, защита реферата
8	Оборудование для очистки внутренней полости и испытания трубопроводов.	ПК-4, ПК-3, ПК-2	Тест, защита реферата
9	Техническое обслуживание и ремонт строительно-монтажных машин. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при работе на строительных машинах	ПК-4, ПК-3, ПК-2	Тест, защита реферата

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 методики 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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин. - Томск : Томский политехнический университет, 2016. - 391 с. - ISBN 978-5-4387-0734-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/83970.html>

2. Снарев, А. И. Выбор и расчет оборудования для добычи нефти [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. И. Снарев. - Выбор и расчет оборудования для добычи нефти ; 2024-08-12. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 216 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 12.08.2024 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-9729-0323-8.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/86582.html>

3. Гречухина, А.А. Совершенствование работы установок подготовки нефти [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Елпидинский; А.А. Гречухина; А.Е. Пантелеева. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. - 120 с. - ISBN 978-5-7882-0581-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/62671.html>

4. Строительство нефтепроводов [Текст] : методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Проектирование и строительство нефтепроводов" для студентов направления 21.03.01 "Нефтегазовое дело" (профиль "Проектирование, строительство и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ") всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : С. Н. Кузнецов, Г. А. Кузнецова. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 18 с. : ил. - Библиогр.: с. 17 (7 назв.).-

Дополнительная литература

1. Вержбицкий, В. В. Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа : учебное пособие / В.В. Вержбицкий; Ю.Н. Прачев. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 154 с.

2. Снарев, А. И. Курсовые проекты по выбору и расчету оборудования для добычи нефти [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. И. Снарев. - Курсовые проекты по выбору и расчету оборудования для добычи нефти ; 2025-02-06. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 156 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 06.02.2025 (автопродлонгация). - ISBN 2227-8397.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/90531.html>

3. 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>

4. Кашкинбаев, И.З. Ремонт газонефтепроводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.И. Кашкинбаев; И.З. Кашкинбаев. - Алматы : Нур-Принт, 2016. - 124 с. - ISBN 978-601-7869-16-8.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/67133.html>

5. Юнусов, Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] / Юнусов Г. С., Михеев А. В., Ахмадеева М. М. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 160 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1216-7.

URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2043

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: учреж-

- дения, 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 «Оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излага-

ются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков подбора и расчета оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. 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.
Практическое занятие	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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - 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.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.