

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Инженерный С. А. Яременко
«31» августа 2021 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

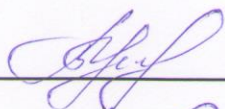
Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2019

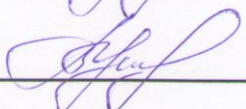
Автор программы

 /Мартыненко Г.Н./

И.о. заведующего кафедрой
Теплогазоснабжения и нефтегазового дела

 /Тулская С.Г./

Руководитель ОПОП

 /Тулская С.Г./

Воронеж 2021

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,

	<p>транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>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</p> <p>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</p>
ПК-3	<p>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</p> <p>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</p> <p>владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании</p>

	нии; 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 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		ы 6
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144

зач.ед.	4	4
---------	---	---

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		ы
		8
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа	112	112
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	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	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	4	10	16
2	Транспортные машины	Транспортные и автомобильные тягачи. Машины для транспортировки труб и плетей. Специальные транспортные машины	2	4	10	16
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	4	10	16
4	Грузоподъемные машины и оборудование	Строительные краны. Краны-трубоукладчики. Вспомогательное оборудование для выполнения погрузо-разгрузочных и монтажных работ. Машины для гнутья труб	2	4	10	16
5	Машины и оборудование для очистки и изоляции газопроводов	Очистные машины. Изоляционные машины. Вспомогательное оборудование для изоляционных работ	2	4	10	16
6	Машины для подводно-технических работ	Машины для производства земляных работ. Вспомогательное оборудование для подводно-технических работ	2	4	10	16
7	Машины и оборудование для перемещения и сжатия жидкостей и газов	Классификация. Параметры. Насосы. Компрессорные машины. Нагнетатели. Вспомогательные системы насосов и компрессорных	2	4	10	16

		машин				
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	4	10	16
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	10	16
Итого			18	36	90	144

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	-	12	14
2	Транспортные машины	Транспортные и автомобильные тягачи. Машины для транспортировки труб и плетей. Специальные транспортные машины	2	2	12	16
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	12	16
4	Грузоподъемные машины и оборудование	Строительные краны. Краны-трубоукладчики. Вспомогательное оборудование для выполнения грузо-разгрузочных и монтажных работ. Машины для гнутья труб	2	2	12	16
5	Машины и оборудование для очистки и изоляции газопроводов	Очистные машины. Изоляционные машины. Вспомогательное оборудование для изоляционных работ	2	2	12	16
6	Машины для подводно-технических работ	Машины для производства земляных работ. Вспомогательное оборудование для подводно-технических работ	2	2	12	16
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	12	16
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	14	18
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	14	16
Итого			16	16	112	144

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 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-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 сред-	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

	ства 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.	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, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, до-	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	быче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья			
--	---	--	--	--

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 четырехбалльной системе:

«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, 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 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-3	знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и техно-	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	логию 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	Решение стандартных практически 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 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	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	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

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

2. Сорудерживающие 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 технически 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 устанавливается:

- 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 с оценкой

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 трубо-

проводов.

32. Техническое обслуживание и ремонт строительного-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 с оценкой 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.

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 строительного-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 оцени-

вания 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.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457777>

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 газонептепроводов [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: 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/>;
- Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.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 излагаются 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: <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.
Подготовка к промежуточной аттестации	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 с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.