

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения и
аэрокосмической техники

И.Г. Дроздов

«23» сентября 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компрессорное оборудование газовой промышленности»

Специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Специализация Машины и оборудование для транспортировки, переработки
и хранения углеводородов

Квалификация выпускника Горный инженер (специалист)

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Автор программы
Заведующий кафедрой
Нефтегазового
оборудования и
транспортировки



О.В. Куликова



С.Г. Валухов

Руководитель ОПОП



С.Г. Валухов

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины развитие профессиональных навыков и компетенций для эффективного управления и обслуживания компрессорного оборудования в сфере газовой промышленности, включая организацию и контроль ремонтных работ.

1.2. Задачи освоения дисциплины изучение нормативной базы в сфере эксплуатации и технического обслуживания оборудования, задействованного в транспортировке, хранении и переработке нефтегазовой продукции, включая компрессорные установки. Разработка инновационных решений по оптимизации работы оборудования и повышению эффективности функционирования объектов нефтегазового комплекса с акцентом на надёжность и безопасность производственных процессов. Изучение современных технологий и методик проведения ремонтных работ компрессорного оборудования, применяемых в газовой промышленности. Практическое применение современных программных средств для создания и обработки технической документации в сфере нефтегазового комплекса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компрессорное оборудование газовой промышленности» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компрессорное оборудование газовой промышленности» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен обеспечивать организацию производственного процесса КС и СОГ

ПК-5 - Способен обеспечивать бесперебойные работы технологического оборудования газораспределительных станций, отдельно стоящих газорегуляторных пунктов, узлов учета и редуцирования газа

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать производственные процессы компрессорных станций (КС) и станций охлаждения газа (СОГ)
	уметь обеспечивать эффективное сопровождение технического обслуживания компрессорного оборудования через координацию действий персонала и контроль качества выполняемых работ
	владеть профессиональными компетенциями в области ремонта и восстановления работоспособности компрессорного

	оборудования газоперерабатывающей отрасли.
ПК-5	Знать принцип работы технологических комплексов, включающих газораспределительные станции, автономные пункты редуцирования и системы учета газа.
	уметь обеспечивать стабильную эксплуатацию комплекса технических систем газораспределительных станций, автономных газорегуляторных пунктов и установок учета и редуцирования газа.
	Владеть методами контроля непрерывности процессов работы оборудования на объектах газораспределения и своевременно устранять возможные неисправности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компрессорное оборудование газовой промышленности» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	108	108
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
в том числе в форме практической подготовки	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	153	153
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	288 8	288 8

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.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Назначение, классификация компрессорного оборудования газовой промышленности. Компрессоры и компрессорные установки.	Исходные понятия и определения. Назначение компрессорного оборудования газовой промышленности. Классификация компрессоров по назначению. Классификация компрессоров по	6	6	6	24	42

		принципу действия. Классификация компрессоров по давлению и по производительности. Классификация компрессоров по способу отвода тепла и по типу привода.					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	-	2
2	Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС и СПХГ. Схемы и принцип работы газотурбинных установок.	Компоновка газоперекачивающих агрегатов на станции. Нагнетатели природного газа. Их характеристики. Подготовка ГПА к пуску. Проверка защиты и сигнализации ГПА. Пуск ГПА и его загрузка. Подготовка циклового воздуха для ГТУ. Очистка осевого компрессора. Устройство для подогрева всасывающего циклового воздуха. Противопомпажная защита ЦБН.	6	6	6	26	44
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	-	2
3	Поршневые компрессоры	Устройство и принцип действия поршневых компрессоров. Основные технические характеристики поршневых компрессоров.	6	6	6	26	44
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	-	2
4	Газоперекачивающие агрегаты с энергоприводом	Устройство и принцип действия. Основные технические характеристики газоперекачивающих агрегатов с энергоприводом	6	6	6	26	44
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	4	-	-	4
5	Газоперекачивающие агрегаты авиационного типа	Устройство и принцип действия. Основные технические характеристики газоперекачивающих агрегатов авиационного типа.	6	6	6	26	44
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	4	-	-	4
6	Судовые газоперекачивающие агрегаты	Устройство и принцип действия. Основные технические характеристики судовых газоперекачивающих агрегатов.	6	6	6	25	43
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	4	-	-	4
Итого			36	36	36	153	261

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Определение потребности в газообразном топливе, а также КПД газоперекачивающих агрегатов на основе численного значения теплоты сгорания топлива	ПК-2, ПК-5

2	Решение энерготехнологических задач трубопроводного транспорта природных газов	ПК-2, ПК-5
3	Определение характеристик одноступенчатых и многоступенчатых компрессоров	ПК-2, ПК-5
4	Определение характеристик компрессорного оборудования с энергоприводом	ПК-2, ПК-5
5	Определение рабочих параметров нагнетателя ГПА авиационного типа	ПК-2, ПК-5
6	Определение характеристик компрессорного оборудования в составе судовых ГПА	ПК-2, ПК-5

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение конструктивных особенностей центробежного и осевого компрессоров;
2. Изучение конструктивных особенностей одноступенчатых поршневых компрессоров;
3. Изучение конструктивных особенностей многоступенчатых поршневых компрессоров;
4. Изучение конструктивных особенностей ротационного пластинчатого компрессора.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Расчет режимов работы компрессорного оборудования»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Анализ технологической схемы компрессорного цеха с учётом специфики центробежных нагнетателей и количества установленных газоперекачивающих агрегатов

- Определение параметров работы технологической схемы газоперекачивающего агрегата.

- Расчет входной мощности компрессора и выбор двигателя по мощности.

Курсовой проект включает 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-2	знать производственные процессы компрессорных станций (КС) и станций охлаждения газа (СОГ)	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь обеспечивать эффективное сопровождение технического обслуживания компрессорного оборудования через координацию действий персонала и контроль качества выполняемых работ	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть профессиональными компетенциями в области ремонта и восстановления работоспособности компрессорного оборудования газоперерабатывающей отрасли.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать принцип работы технологических комплексов, включающих газораспределительные станции, автономные пункты редуцирования и системы учета газа.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь обеспечивать стабильную эксплуатацию комплекса технических систем газораспределительных станций, автономных газорегуляторных пунктов и установок учета и редуцирования газа.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами контроля непрерывности процессов работы оборудования на объектах газораспределения и своевременно устранять возможные неисправности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	знать производственные процессы компрессорных станций (КС) и станций охлаждения газа (СОГ)	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь обеспечивать эффективное	Решение стандартных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не решены

	сопровождение технического обслуживания компрессорного оборудования через координацию действий персонала и контроль качества выполняемых работ	практически всех задач	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	верный ход решения в большинстве задач	
	владеть профессиональными компетенциями в области ремонта и восстановления работоспособности компрессорного оборудования газоперерабатывающей отрасли	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-5	Знать принцип работы технологических комплексов, включающих газораспределительные станции, автономные пункты редуцирования и системы учета газа.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь обеспечивать стабильную эксплуатацию комплекса технических систем газораспределительных станций, автономных газорегуляторных пунктов и установок учета и редуцирования газа.	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 методами контроля непрерывности процессов работы оборудования на объектах газораспределения и своевременно устранять возможные неисправности.	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 (типичные 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. За счет чего в динамических компрессорах энергия сообщается потоку газа?

- А. за счет вытеснения газа из рабочих камер с помощью вытеснителей
- Б. рабочие органы компрессора оказывают силовое воздействие на газ, находящийся в его проточной части
- В. за счет изменения позиции вытеснителя.

2. Как соединяются ступени в многоступенчатом центробежном компрессоре?

- А. последовательно
- Б. параллельно
- В. радиально

3. Что представляет собой каждая ступень компрессора?

А. вращающийся вал, на котором закреплены несколько рядов лопаток
Б. неподвижный корпус с направляющими лопатками
В. совокупность рабочего колеса и следующего за ним направляющего аппарата.

4. Как называются объемные компрессоры, в которых вытеснители совершают вращательно-поступательное движение?

- А. возвратно-поступательные
- Б. поршневые
- В. роторные.

5. Что относится к основным преимуществам роторных компрессоров, по сравнению с поршневыми?

- А. меньшая металлоемкость
- Б. более жесткая характеристика
- В. большая равномерность подачи
- Г. большее быстродействие.

6. Каким уравнением можно описать различные процессы сжатия для любых типов компрессоров?

- А. адиабаты
- Б. политропы
- В. изотермы.

7. Какой процесс сжатия является самым экономичным?

- А. изотермический
- Б. политропный
- В. адиабатный.

8. Как называется турбина, работающая с использованием энергии газовых потоков?

- А. динамический пневмодвигатель
- Б. пневмоцилиндр
- В. вращательный двигатель.

9. Для чего служит система турбонаддува?

- А. для нагнетания воздуха в камеру сгорания двигателя
- Б. для повышения мощности двигателя
- В. для подачи большего количества топлива в камеру сгорания.

10. Что можно отнести к преимуществам объемных компрессоров, по сравнению с лопастными?

А. достаточно стабильная подача в широком диапазоне скорости вращения

Б. существенно повышают мощность двигателя при средних и малых скоростях вращения его вала

- В. наличие меньших габаритов и массы.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Виды смазочных материалов, применяемых для смазки компрессоров

- А. Твердые и жидкие;
- Б. Цилиндровые и компрессорные +;
- В. Моторные и турбинные;

2. Классификация природных газов, в зависимости от месторождения:
- А. Кислые, жирные, сухие;
 - Б. Попутный, инертный, тяжелый;
 - В. Сухой, смесь сухого газа и конденсата, попутный +;
3. Назовите условия для образования кристаллогидратов газа в трубопроводах ?
- А. Низкое давление, низкая температура и влага ;
 - Б. Высокая температура, влага и высокое давление;
 - В. Влага, высокое давление и низкая температура +;
4. Виды контрольно – измерительных приборов, применяемых на компрессорах.
- А. Показывающие +;
 - Б. Самопишущие;
 - В. Дифференциальные;
5. Принцип работы поршневых компрессоров двойного действия.
- А. Сжатие за 1ход поршня в одну сторону;
 - Б. Сжатие за 2хода поршня в одну сторону;
 - В. Сжатие за 1ход поршня в обе стороны +;
6. Виды приводов поршневого компрессора.
- А. Двигателями внутреннего сгорания+ ;
 - Б. Электродвигателями
7. Какой вид компрессора не чувствителен к изменениям плотности газа?
- А. Роторный;
 - Б. Центробежный;
 - В. Поршневой+;
8. Как расшифровывается компрессорный клапан марки ПИК-250А ?
- А. Прямоточный, индивидуальный, круглый, посадочный диаметр 250мм +;
 - Б. Плоский, изогнутый под углом клапан с посадочным диаметром 250мм;
 - В. Пластинчатый, индивидуальный, клапан, давление максимальн. 250 МПа;
9. В чем основное различие оппозитного компрессора ?
- А. Встречно противоположное движение поршней +;
 - Б. Одностороннее вертикальное движение поршней;
 - В. Реверсивное направление вращения коленвала;
10. Виды систем охлаждения, применяемых на компрессорах ?
- А. Воздушные+;
 - Б. Жидкостные+;

11. Основное назначение абсорберов на компрессорных станциях ?

- А. Очистка воды;
- Б. Очистка газа;
- В. Осушка газа+;

12. Как расшифровывается буква «М» в обозначении марки компрессора 2ВМ- 4 – 9 / 101 ?

- А. Оппозитный+;
- Б. Малогабаритный,
- В. Маслозаполненный;

13. До какой температуры нагревается газ при сжатии в компрессорах сухого сжатия ?

- А. 100 градусов;
- Б. 120 градусов;
- В. 180 градусов +;

14. Виды системы охлаждения поршневых компрессорных установок

- А. Открытая +;
- Б. Циркуляционная +;

15. Что такое крейцкопф поршневого компрессора ?

- А. Это газовый сальник штока поршня;
- Б. Это механизм для передачи движения +;
- В. Это деталь клапана маслососа.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Что следует устанавливать на трубопроводах между холодильником и воздухохраником в компрессорах, снабженных концевыми холодильниками?

- А. Влагомаслоотделители;
- Б.осушительные камеры;
- В. Фильтрующие устройства;
- Г. Сливные воронки.

2. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов устанавливают требования к:

- А. Компрессорным установкам, использующим сжатые воздух и инертные газы;
- Б. Компрессорным установкам, использующим взрывоопасные и токсичные газы;
- В. Компрессорным установкам, использующим радиоактивные газы;
- Г. Компрессорным установкам, использующим газы ацетиленового ряда.

3. Что следует устанавливать для контроля за системой охлаждения на трубопроводах, отводящих воду от компрессора и холодильника при замкнутой

системе охлаждения?

- А. Сливные воронки;
- Б. Реле протока со стеклянными смотровыми люками или контрольными краниками с воронками;
- В. Спускные вентили.

4. Каким образом выбираются размеры и пропускная способность предохранительных клапанов?

А. Выбираются так, чтобы не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 30% при рабочем давлении до 3 кгс/см².

Б. Выбираются так, чтобы не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 20% при рабочем давлении от 3 до 60 кгс/см².

В. Выбираются так, чтобы не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 10% при рабочем давлении свыше 60 кгс/см².

5. На какие действующие стационарные компрессорные установки распространяются Правила?

- А. На установки мощностью до 14 кВт.
- Б. На установки мощностью от 14 кВт и выше.
- В. На установки мощностью от 10 кВт и выше.
- Г. На установки мощностью до 5 кВт.

6. Основные части передвижных компрессорных станций:

- А. Компрессор; прицеп; двигатель;
- Б. Шасси, компрессор, станция управления;
- В. Компрессор, двигатель, вспомогательные устройства, рама шасси или прицепа+;

7. Основные виды термодинамических процессов:

А. Изобарический, изохорный, изотермический, адиабатический, политропический+;

Б. Изобарический, теоретический, динамический, адиабатический, политропический;

В. Изоциклический, изохордовый, изотермический, адиабатический, изотропический;

8. Назначение предохранительных клапанов ППК ?

- А. Предотвращение повышения рабочего давления;
- Б. Предотвращение разрушения оборудования +;

9. Устройство винтового компрессора типа 5 В К Г- 10 \ 6:

- А. Корпус, мультипликатор, роторы, масляный насос +;
- Б. Корпус, муфта, сальники, клапаны, ротор, масляный насос;
- В. Корпус, роторы, клапаны, масляный насос, редуктор;

10. Требования каких документов необходимо учитывать при эксплуатации компрессоров ?

- А. Проекта, инструкций, письменных разрешений гл. механика;
- Б. Инструкций завода-изготовителя +;
- В. Возможны оба варианта.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Назначение компрессоров;
2. Классификация компрессоров;
3. Как производится забор (всасывание) воздуха воздушным компрессором?
4. Подготовка к пуску, пуск и остановка поршневого компрессора;
5. В какой последовательности осуществляется пуск компрессора?
6. В какой последовательности осуществляется остановка компрессора?
7. Система планово – предупредительного ремонта компрессорного оборудования, ее сущность и цели;
8. Причины возникновения пожаров при эксплуатации компрессорных установок и меры пожарной профилактики;
9. Где расположены главные подшипники в поршневом компрессоре, их назначение?
10. Назначение воздухоотделителей и газосборников в составе компрессорной установки;
11. Основные параметры центробежных насосов, их влияние на нормальную работу установок;
12. Устройство и принцип действия газоперекачивающие агрегаты с энергоприводом;
13. Компоновка газоперекачивающих агрегатов на станции.
14. Нагнетатели природного газа. Их характеристики.
15. Подготовка ГПА к пуску.
16. Проверка защиты и сигнализации ГПА.
17. Пуск ГПА и его загрузка.
18. Подготовка циклового воздуха для ГТУ.
19. Очистка осевого компрессора.
20. Устройство для подогрева всасываемого циклового воздуха.
21. Противопомпажная защита ЦБН.
22. Устройство и принцип действия поршневых компрессоров.
23. Основные технические характеристики поршневых компрессоров.
24. Устройство и принцип действия ГПА авиационного типа.
25. Основные технические характеристики газоперекачивающих агрегатов авиационного типа.
26. Нагнетатели природного газа. Их характеристики.
27. Электроснабжение ГПА
28. Схемы газотурбинных установок
29. Организация эксплуатации цехов с газотурбинным приводом

30. Особенности эксплуатации ГПА при отрицательных температурах.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: 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.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Назначение, классификация компрессорного оборудования газовой промышленности. Компрессоры и компрессорные установки.	ПК-2, ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС и СПХГ. Схемы и принцип работы газотурбинных установок.	ПК-2, ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Поршневые компрессоры	ПК-2, ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Газоперекачивающие агрегаты с энергоприводом	ПК-2, ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Газоперекачивающие агрегаты авиационного типа	ПК-2, ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

			проекту...
6	Судовые газоперекачивающие агрегаты	ПК-2, ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

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.

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

1. Г.В. Крылов, О.А. Степанов, Эксплуатация и ремонт газопроводов и газохранилищ: Учеб. / Г.В. Крылов, О.А. Степанов. - М.:Академия, 2000. - 361с.

2. А.А. Коршак, Г.Е. Коробков, Е.М. Муфтахов, Нефтебазы и АЗС: Учеб./ А.А. Коршак, Г.Е. Коробков, Е.М. Муфтахов – Уфа:2006 – 416с.

3. Под ред. В.Я. Афанасьева, Ю.Н. Линника., Нефтегазовый комплекс: производство, экономика, управление: Учебник для вузов М.: Экономика, 2014. 717 с.

4. О.В. Куликова, Ю.А. Булыгин, Курс лекций по дисциплине «Эксплуатация газонефтепроводов» для направления подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело» / ФГБОУ ВПО «ВГТУ». Воронеж, 2014. 134 с.

5. «Голдобин, С. М. Газоперекачивающий агрегат. Устройство и основные сведения : учебное пособие / С. М. Голдобин, М. И. Соколовский. — Пермь : ПНИПУ, 2025. — 219 с. — ISBN 978-5-398-03245-1. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/492530>

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:

1. Электронная информационно-образовательная среда университета <https://old.education.cchgeu.ru/>

2. Консультирование посредством электронной почты.

3. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

4. Программное обеспечение, используемое в образовательном процессе. Электрон. дан. - Режим доступа:

<https://old.education.cchgeu.ru/>.

5. Электронно-библиотечная система (ЭБС), представленная на сайте вуза. Электрон. дан. - Режим доступа:

<http://cchgeu.ru/university/library/dostupnye-ebs/>.

2. Электрон. дан. - Режим доступа: <http://petrolibrary.ru/> .

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Реализация дисциплины «Компрессорное оборудование газовой промышленности» требует учебной аудитории для проведения учебных занятий, оборудование:

комплект учебной мебели:

– рабочее место преподавателя (стол, стул);

– рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Технические средства обучения: переносное техническое оборудование:

– проектор;

– экран;

– переносной компьютер.

Для самостоятельной работы используется «Помещение для самостоятельной работы»/«Методический кабинет»

Оборудование кабинета: комплект учебной мебели:

– рабочее место преподавателя (стол, стул);

– рабочие места обучающихся (столы, стулья);

Технические средства обучения:

– проектор;

– экран для проектора

– ноутбук

– персональный компьютер с возможностью подключения к сети

"Интернет" и обеспечением доступа к электронной

информационно-образовательной среде вуза.

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

По дисциплине «Компрессорное оборудование газовой промышленности» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

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 _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

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. 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками,

	<p>дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--