

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Ингушский государственный университет»**

---

Инженерно-технический институт  
Кафедра «Нефтегазовое дело»

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной  
программы  
\_\_\_\_\_/к.т.н., доц. М.С.  
Мержоева  
от «22» мая 2024г.

Директор инженерно-технического института  
\_\_\_\_\_/д.т.н., проф. М. Т. Агиева  
от «23» мая 2024г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б.1.В.ДВ.10.02 Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Направление подготовки:** 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Направленность ОПОП ВО:** «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная, очно-заочная, заочная

**Наличие курсовой работы (проекта):** нет

**Курс(ы) изучения дисциплины:** 4

**Семестр(ы) изучения дисциплины:** 7

Магас, 2024

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

1) начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

2) основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

3) завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При освоении дисциплины компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины, в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе, см. Таблица 1.

Наименование категории (группы) УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>	<b>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);
		УК – 8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности;
		УК – 8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций;

		УК8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.
--	--	---

### 3.1. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности или область знания	Код, наименование профессиональной компетенции	Код, наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание для включения ПК в образовательную программу
Осуществлять технологические процессы нефтегазового производства	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	ПК-1 Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	ПС19.003, 19.026, 19.053 19.055 Анализ опыта
			ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	
			ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственным и процессами с применением современного оборудования и материалов	
Выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологически	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении	ПК-3.1 Знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении	ПС19.003, 19.026, 19.053 19.055

х процессов нефтегазового производства		технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	нештатных и аварийных ситуаций	
			ПК-3.2 Умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и штатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски	
			ПК-3.3 Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	
Оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	ПК-4 Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	ПС19.003, 19.026, 19.053 19.055 Анализ опыта
			ПК-4.2 Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ	
			ПК-4.3 Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области	

			нефтегазового дела	
--	--	--	--------------------	--

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

### Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося на зачете по дисциплине

Результат зачета	Показатели и критерии оценивания образовательных результатов
Гр.1	Гр.2
Зачтено	<p><b>Результат «зачтено»</b> выставляется обучающемуся, если рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон.</p> <p>При этом, обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрировал знание материала, грамотно и по существу излагал его, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял использовал в ответах учебно-методический материал исходя из специфики практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения.</p> <p><b>Учебные достижения</b> в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют <b>высокую (15....13) /хорошую (12..10) / достаточную (9...7) степень овладения программным материалом.</b></p> <p><b>Рейтинговые баллы</b> назначаются обучающемуся как среднеарифметическое рейтинговых оценок по текущей аттестации (на занятиях и по результатам выполнения контрольных заданий) и промежуточной (экзамен) аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне от достаточного до высокого.</p>
Не зачтено	<p><b>Результат «не зачтено»</b> выставляется обучающемуся, если рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон.</p> <p>При этом, обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрирует незнание значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p> <p>Как правило, «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p><b>Учебные достижения</b> в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют <b>невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом.</b></p> <p><b>Рейтинговые баллы</b> назначаются обучающемуся как среднеарифметическое рейтинговых оценок по текущей аттестации (на занятиях и по результатам выполнения контрольных заданий) и промежуточной (экзамен) аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы</b></p>

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций используются следующие типовые контрольные задания:

### 3.1. Текущий контроль успеваемости

#### **Контрольные вопросы для проведения текущего контроля по итогам освоения дисциплины**

1. Назначение головных нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов? Их разновидности?
2. Основное оборудование КС магистральных газопроводов
3. Какое оборудование компрессорных станций магистральных газопроводов относится к основному оборудованию?
4. Перечислите для каких целей осуществляется охлаждение газа на компрессорных станциях магистральных газопроводов?
5. Какую функцию выполняет система обратного водоснабжения насосных агрегатов? Что входит в состав этой системы?
6. Что относится к вспомогательным системам и оборудованию насосной станции?
7. Какие функции выполняют технологические трубопроводы?
8. В каких целях ведется учет нефти на насосных станциях?
9. Что относится к основному оборудованию компрессорных станций?
10. Какие виды соединений применяются между компрессорными агрегатами?
11. На какие системы делится система маслоснабжения компрессорной станции? В каких целях они используются?
12. Каким образом охлаждаются основные рабочие элементы поршневых компрессоров?
13. Какие типы электродвигателей используются в качестве привода на КС магистральных газопроводов?
14. Какие схемы соединения газомотокомпрессоров применяются на КС магистральных газопроводов?

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Зачет	1 - 14	ПК-4; ПК-5

### 3.2 Комплект тестовых заданий для проверки знаний по дисциплине:

#### **«Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций»**

1. К основным техническим показателям центробежных насосов не относится .....
- А) подача
  - В) давление
  - С) напор
  - Д) коэффициент быстроходности
  - Е) степень сжатия

2. Кавитация на входе центробежного насоса происходит при .....давления паров жидкости над давлением в жидкости. **Превышении**

3. При каком случае насос и двигатель устанавливаются в одном зале?

- A) **когда поддерживается избыточное давление в корпусе двигателя**
- B) когда поддерживается избыточное давление в корпусе насоса
- C) в одном зале устанавливать нельзя
- D) при непосредственном соединении валов насоса и двигателя
- E) при отрицательной температуре помещения

7. При параллельном соединении центробежных насосов подача .....  
**подача повышается**

8. При последовательном соединении центробежных насосов напор.....  
**напор увеличивается**

9. Какое условие должно выполняться при выборе подпорного насоса для магистрального насоса?

- A) КПД должны быть одинаковы
- B) напоры должны быть одинаковы
- C) непосредственное соединение валов подпорного и магистрального насосов
- D) **подачи должны быть одинаковы**
- E) для каждого магистрального насоса по два подпорных насоса

10. Вместимость резервуаров на головной насосной станции принимают равной объему:

- A) **(2-3) суточной перекачки трубопровода**
- B) (4-5) суточной перекачки трубопровода
- C) (0,3-0,5)  $Q_{\text{сут}}$
- D) (1-1,5)  $Q_{\text{сут}}$
- E) (3-4)  $Q_{\text{сут}}$

11. Вместимость резервуаров на промежуточной перекачивающей станции, расположенной на границе эксплуатационных участков?

- A) (2-3) суточной перекачки трубопровода
- B) (4-5) суточной перекачки трубопровода
- C) **(0,3-0,5)  $Q_{\text{сут}}$**
- D) (1-1,5)  $Q_{\text{сут}}$
- E) (3-4)  $Q_{\text{сут}}$

12. Байпасирование – это:

- A) **перепуск жидкости по обводной линии**
- B) способ регулирования режима работы обточки рабочего колеса
- C) способ регулирования режима работы дроссельным заслонкам
- D) измерение частоты вращения вала
- E) регулирование режима работы входным направляющим аппаратом

13. Для чего нужны подпорные насосы?

- A) для повышения подачи
- B) для повышения подачи на входе
- C) **для предотвращения кавитации на входе в магистральный насос**
- D) для предотвращения кавитации на входе в масляный насос

Е) для понижения напора на входе магистрального насоса

14. Что учитывается при пересчете характеристики центробежного насоса?

- А) **вязкость нефти или нефтепродукта**
- В) плотность
- С) давление на входе центробежного насоса
- Д) теплоемкость нефти
- Е) теплопроводность нефти

6. Какой пункт из нижеперечисленных не относится к причинам возникновения гидравлического удара в магистральном трубопроводе?

- А) отключение насосного агрегата (станции)
- В) пуск насосного агрегата (станции)
- С) изменение степени открытия задвижек
- Д) включение-отключение отводов
- Е) **отключение резервуарного парка**

19. Чем отличаются полнонапорный и неполнонапорный нагнетатели?

- А) по напору
- В) по давлению и подаче
- С) **по степени сжатия**
- Д) по производительности
- Е) по температуре перекачки

20. Какие зависимости даются в характеристиках ц/б компрессоров?

- А) **зависимости степени сжатия, приведенной мощности, к.п.д., приведенной частоты вращения от производительности компрессора**
- В) зависимости давления, мощности, напора от подачи компрессора
- С) зависимости к.п.д., подачи, мощности от напора компрессора
- Д) зависимости допустимого кавитационного запаса, степени сжатия, напора от производительности компрессора
- Е) зависимости степени сжатия, к.п.д., производительности от частоты вращения Компрессора

21. Какое соединение применяется для полнонапорных нагнетателей?

- А) последовательное
- В) комбинированное
- С) между собой не соединяются
- Д) **параллельное**
- Е) перпендикулярное

22. Центробежные компрессоры по сравнению с поршневыми компрессорами имеют:

- А) малую производительность
- В) **большую производительность**
- С) большой напор
- Д) малую степень сжатия
- Е) большую степень сжатия

23. Какое соединение не применяется для поршневых компрессоров?

- А) комбинированное
- В) ограничений по соединению нет
- С) **последовательное**



- D) параллельное
- E) между собой не соединяются

24. При параллельном соединении компрессоров увеличивается:

- A) **подача**
- B) давление
- C) напор
- D) мощность
- E) КПД

25. При последовательном соединении компрессоров увеличивается:

- A) **давление**
- B) подача
- C) КПД
- D) мощность
- E) производительность

26. Когда происходит помпаж в центробежных нагнетателях?

- A) **при недостаточной подаче и высоком давлении**
- B) при пониженном давлении
- C) при увеличении подачи и понижении давления
- D) при повышении напора
- E) при увеличении мощности

27. Для чего производится охлаждение газа после компрессора?

- A) **для увеличения подачи и предотвращения порчи изоляции трубопровода**
- B) для увеличения давления и напора
- C) для понижения производительности и сохранения изоляции трубопровода
- D) для сжижения газа
- E) для уменьшения гидравлического сопротивления

28. Когда производится очистка газа от механических примесей на КС?

- A) **перед компрессорами**
- B) после компрессоров
- C) на входе насосов
- D) на КС газ от механических не очищается
- E) после осушки газа

29. Адсорбционная осушка газа производится с помощью:

- A) **твердых поглотителей**
- B) жидких поглотителей
- C) газа
- D) полимерных поглотителей
- E) воды

30. Абсорбционная осушка газа производится с помощью:

- A) твердых поглотителей
- B) полимерных поглотителей
- C) **жидких поглотителей**
- D) газа
- E) воды

31. Укажите правильную последовательность операции, производимых на КС  
А) **очистка от механических примесей, сжатие, охлаждение, осушка, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод**  
В) осушка, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, подача в МГП  
С) осушка, очистка от механических примесей, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод  
Д) сжатие, охлаждение, осушка, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод, очистка от механических примесей  
Е) очистка от механических примесей, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, осушка, подача в магистральный газопровод
32. Какой из перечисленных пунктов не является способом регулирования режимов работы центробежных компрессоров?  
А) **воздействие на мертвый объем**  
В) дросселирование на входе в компрессор  
С) байпасирование  
Д) регулирование входным направляющим аппаратом  
Е) изменение частоты вращения вала
33. Каким способом регулирования режима работы можно предотвращать помпаж на входе в компрессор?  
А) изменением частоты вращения вала  
В) **байпасированием**  
С) дросселированием  
Д) регулированием входным направляющим аппаратом  
Е) изменением мертвого объема
34. Какой пункт из нижеперечисленных не относится к основным преимуществам поршневых компрессоров?  
А) способность работать в широком диапазоне давлений  
В) длительный срок службы  
С) **динамическая уравновешенность числа оборотов агрегата**  
Е) независимость давления от подачи
35. Система уплотнения вала компрессорного агрегата служит для:  
А) **предотвращения утечек газа**  
В) предотвращения утечек масла  
С) предотвращения утечек воды  
Д) предотвращения утечек нефти  
Е) предотвращения утечек воздуха
36. Одоризация газа на КС производится для:  
А) очистки от углекислого газа  
В) осушки газа  
С) очистки от сероводорода  
Д) **придания резкого запаха**  
Е) очистки от механических примесей.

#### **4. Использование рейтинговой системы оценки знаний**

При оценке результатов деятельности обучающихся, в рамках дисциплины «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций» используется рейтинговая система.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>8-й семестр</b>			
Практические занятия	2	24	40
Контрольная работа	2	24	40
Тест	1	12	20
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

#### **5. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций
2. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций
3. Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов
4. Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов
5. Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы
6. Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок
7. Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств
8. Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельное вспомогательного оборудования
9. Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций
10. Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок
11. Эксплуатация компрессорного агрегата
12. Автоматизация компрессорных станций
13. Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС
14. Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом
15. Охрана окружающей среды
16. Техника безопасности при работе на компрессорной станции

#### **6. Оценочные средства для текущего контроля промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения **текущего** контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

При оценивании устного опроса и участия в дискуссии на семинаре (практическом занятии) учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;

- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала;

- знание теории изученных вопросов,

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются такие процедуры и технологии как тестирование и опрос на семинарах (практических занятиях).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются практические занятия

Оценивание обучающегося на текущей аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 5, и носит балльный характер.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2, и носит балльный характер.