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

Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебной работе
_____ Ф.Д. Кодзоева
«30» июня__ 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.05.02 «Трубопроводный транспорт нефти и газа»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность ОПОП ВО: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Наличие курсовой работы (проекта): Нет

Курс(ы) изучения дисциплины:3

Семестр(ы) изучения дисциплины: 5

Магас, 2022

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.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Наименование категории (группы) УК	**Код, наименование универсальной компетенции**	**Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции**
Обеспечивать выполнение работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования	ПК-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-2.1.1Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования ПК-2.1.2 Принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования ПК-2.4Разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования ПК-2.5Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.
Процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику	ПК-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-6.1.1Применяет знания основных производственные процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; ПК-6.1.2 Функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы ПК-6.3Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов

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

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося на зачете.

Результат зачета	**Показатели и критерии оценивания образовательных результатов**
гр.1	*гр.2*
зачтено	**Результат «зачтено»** выставляется обучающемуся, если рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон. 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. **Учебные достижения** в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют **высокую** (15....13) **/хорошую** (12..10) / **достаточную** (9…7) **степень овладения программным материалом**. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне от достаточного до высокого.
не зачтено	**Результат «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон. 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. Как правило, «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. **Учебные достижения** в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют **невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом**. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, **не сформированы**

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

3.1. Текущий контроль успеваемости

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Трубопроводный транспорт нефти и газа».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Трубопроводный транспорт нефти и газа».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Трубопроводный транспорт нефти и газа». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить бальную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен Зачет-5 семестр.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на зачете – зачтено; незачтено.*

Зачет принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
2	зачет	1- 8.	*ПК-2, ПК-6*

Вопросы текущего контроля успеваемости на практических занятиях

1. Общая характеристика трубопроводного транспорта нефти, природного газа и минерального сырья.
2. Трубопроводный транспорт как составляющая единой транспортной системы.
3. Характеристика магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов.
3. Характеристика магистрального трубопроводного транспорта природного газа.
4. Характеристика трубопроводного транспорта продуктов переработки минерального сырья (гидротранспорт).
5. Классификация магистральных нефтепроводов.
6. Состав сооружения магистральных нефтепроводов.
7. Эксплуатационные участки. Системы перекачки.
8. Рабочие характеристики магистральных и подпорных насосов.
9. Исходные данные для технологического расчета магистральных нефтепроводов.
10. Основное и вспомогательное оборудование нефтеперекачивающих станций. Требования, предъявляемы к насосному оборудованию.
11. Магистральные и подпорные насосы.
12. Номинальные параметры магистральных и подпорных насосов.
13. Рабочие характеристики насосных агрегатов и насосных станций.
14. Определение характеристики центробежного насоса.
15. Определение характеристики насосной станции.
16. Трасса магистрального нефтепровода. Расчетная температура перекачиваемой нефти.
17. Плотность и вязкость нефти. Расчетное число рабочих дней магистрального нефтепровода.
18. Механические (прочностные) свойства трубной стали. Укрупненные технико-экономические показатели.
19. Основные зависимости для гидравлического расчета нефтепроводов.
20. Расчетная часовая производительность. Напорные характеристики и рабочее давление.
21. Внутренний диаметр и расчетная скорость транспортирования.
22. Расчетная толщина стенки трубопровода. Параметры магистральных трубопроводов. Потери напора в трубопроводе.
23. Полные потери. Потери напора на трение.
24. Режимы перекачки: гидравлически гладкие трубы, зона смешанного трения, зона квадратичного (шероховатого) трения.

3.2. Промежуточная аттестация
Типовые вопросы к промежуточной аттестации (Зачет)
Вопросы к экзамену (5-й семестр)

1. Общая характеристика трубопроводного транспорта нефти, природного газа и минерального сырья.
2. Трубопроводный транспорт как составляющая единой транспортной системы.
3. Характеристика магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов.
3. Характеристика магистрального трубопроводного транспорта природного газа.
4. Характеристика трубопроводного транспорта продуктов переработки минерального сырья (гидротранспорт).

5. Классификация магистральных нефтепроводов.

6. Состав сооружения магистральных нефтепроводов.

7. Эксплуатационные участки. Системы перекачки.

8. Рабочие характеристики магистральных и подпорных насосов.

9. Исходные данные для технологического расчета магистральных нефтепроводов.

10. Основное и вспомогательное оборудование нефтеперекачивающих станций. Требования, предъявляемы к насосному оборудованию.

11. Магистральные и подпорные насосы.

12. Номинальные параметры магистральных и подпорных насосов.

13. Рабочие характеристики насосных агрегатов и насосных станций.

14. Определение характеристики центробежного насоса.

15. Определение характеристики насосной станции.

16. Трасса магистрального нефтепровода. Расчетная температура перекачиваемой нефти.

17. Плотность и вязкость нефти. Расчетное число рабочих дней магистрального нефтепровода.

18. Механические (прочностные) свойства трубной стали. Укрупненные технико-экономические показатели.

19. Основные зависимости для гидравлического расчета нефтепроводов.

20. Расчетная часовая производительность. Напорные характеристики и рабочее давление.

21. Внутренний диаметр и расчетная скорость транспортирования.

22. Расчетная толщина стенки трубопровода. Параметры магистральных трубопроводов. Потери напора в трубопроводе.

23. Полные потери. Потери напора на трение.

24. Режимы перекачки: гидравлически гладкие трубы, зона смешанного трения, зона квадратичного (шероховатого) трения.

25. Значения переходных чисел Рейнольдса. Относительная шероховатость, эквивалентная шероховатость.

26. Трубопроводы с лупингами и вставками. Перевальная точка и расчетная длина нефтепровода.

27. Метод графического определения перевальной точки.

28. Графическое изображение характеристики нефтепровода. Уравнение баланса напоров.

29. Совмещенная характеристика трубопровода и насосных станций.

30. Определение числа перекачивающих станций. Совмещенная характеристика нефтепровода при округлении числа перекачивающих станций в меньшую и большую стороны. Необходимая длина лупинга и вставки.

31. Способы снижения напора станции (установка сменных роторов, отключение части насосов, обточка рабочих колес).

32. Расстановка перекачивающих станций (ПС). Расчет нефтепровода при заданной расстановке ПС.

33. Основные физические свойства природного газа и его компонентов.

34. Абсолютная и относительная плотность газов. Удельный объем и мольная масса газовой смеси.

35. Критические параметры газов и их сжимаемость. Зависимость сжимаемости от приведенных давления и температуры.

36. Основные законы состояния газов. Подготовка газа к трубопроводному транспорту.

37. Очистка от механических примесей. Характеристики масляных пылеуловителей.

38. Уравнение неразрывности и уравнение движения (уравнение баланса удельной энергии).

39. Массовый расход для заданной разности давлений. Коммерческий расход газа.

40. Изменение давления по длине газопровода. Изменение температуры газа по длине газопровода.

41. Безразмерный критерий Шухова. Формула конечной температуры газа в газопроводе. Зависимость производительности газопровода от температуры.

42. Влияние эффекта Джоуля-Томсона на температуру газа в газопроводе. Необходимость охлаждения газа на компрессорных станциях (КС).

43. Влияние рельефа трассы на пропускную способность газопровода. Наклонный газопровод.

44. Рельефный газопровод. Коэффициент гидравлического сопротивления. Коэффициент эффективности. Универсальная формула ВНИИГаза.

45. Значение коэффициента гидравлических сопротивлений для различных зон трения.

46. Расчет сложных газопроводов. Одиночный газопровод с участками различного диаметра.

47. Основные расчетные уравнения стационарного течения газа в газопроводе. Уравнение неразрывности.

48. Уравнение движения. Уравнение баланса энергии.

49. Моделирование работы компрессоров. Математическая модель работы компрессора (нагнетателя) на основе теории подобия.

50. Характеристики центробежных нагнетателей. Степень сжатия, внутренняя мощность, политропический КПД.

51. Универсальные (приведенные) характеристики центробежного нагнетателя. Условия приведения характеристик нагнетателей к универсальному виду.

52. Переходные процессы в газопроводах. Дифференциальные уравнения неразрывности, уравнения движения, уравнения притока тепла. Алгебраические соотношения нестационарного режима движения газа.

53. Общая характеристика систем гидротранспорта горных предприятий. Особенности гидравлического транспортирования гидросмесей.

54. Основные параметры трубопроводного транспорта гидросмесей. Физико-механические характеристики твердой фазы потока гидросмеси.

55. Гранулометрический состав твердых частиц. Гидравлическая крупность твердых частиц. Вязкость гидросмесей.

56. Режимы течения гидросмесей и число Рейнольдса. Механизм взвешивания и влечения частиц в потоке жидкости.

57. Течение с неподвижным и подвижным слоем заиления. Течение гетерогенное и гомогенное.

58. Межфазовое скольжение. Элементы кинематики потока гидросмеси. Средние и мгновенные скорости.

59. Структура потока с развитой турбулентностью. Критическая скорость потока гидросмеси.

60. Теоретические и практические методы расчета трубопроводного транспорта гидросмесей.

61. Сгустители и грунтовые насосы. Выбор и обоснование параметров.

62. Способы повышения энергетической эффективности гидротранспортных систем горных предприятий.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущая аттестация

При оценивании устного опроса и участия в дискуссии на лабораторных занятиях учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала;
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются такие процедуры и технологии как тестирование и опрос на лабораторных занятиях.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Оценивание обучающегося на текущей аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2.

Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

1. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
2. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право отработать пропущенные занятии и защитить лабораторные работы до начала экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: Зачет, Экзамен.

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на вопросы теоретического характера и практического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе;
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов;
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно;
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану.

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается объем правильного решения.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2.