

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

**Фонд
оценочных средств**

по дисциплине *«Назначение и устройство навесного оборудования
транспортных и транспортно-технологических машин»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования
(нефтегазодобыча)

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Формы обучения

Очная

Год набора 2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры общепрофессиональных и технических дисциплин

протокол № 8 от "20" марта 2026 г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета



подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнитель: доцент

должность



подпись

В.В. Дубинецкий

расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| Формируемые компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе |
|---|---|---|---|
| ПК*-4 Способен руководить выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин и их компонентов | ПК*-4-В-7 Демонстрирует знание конструкции и принципов работы навесного оборудования транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - типаж и назначение и устройство навесного оборудования специальной техники (машин), используемых при нефтегазодобыче; - технические условия и правила рациональной эксплуатации специальной и транспортной техники, причин и последствий прекращения её работоспособности. | <p>Блок А – задания репродуктивного уровня. Фонд тестовых заданий, вопросы для опроса.</p> |
| | | <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить необходимые расчеты навесного оборудования транспортно - технологических машин, используя современные технические средства.. | <p>Блок В – задания реконструктивного уровня. Практические задачи.</p> |
| | | <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -умением изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства. | <p>Блок С – задания практико-ориентированного уровня. Практические задания.</p> |

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Оценочные средства Блок А

А.0 Фонд тестовых заданий

Раздел 1 Оборудование для спускоподъемных операций.

Вопрос 1. Если лебёдка монтируется совместно с вышкой, талевой системой на транспортной базе, то оборудование в целом называется:

1. **подъемной установкой или агрегатом;**
2. подъемной лебёдкой;
3. комплектом подъемного оборудования
4. все перечисленное

Вопрос 2. Если лебёдка монтируется совместно с вышкой, талевой системой, насосом, ротором, вертлюгом, то оборудование в целом называется:

1. **комплектом подъемного оборудования**
2. подъемной лебёдкой
3. подъемной установкой или агрегатом
4. все перечисленное

Вопрос 3. Если на базе монтируется только лебёдка, то такой механизм называется:

1. подъемной установкой или агрегатом
2. **подъемной лебёдкой**
3. комплектом подъемного оборудования
4. все перечисленное

Вопрос 4. Установки подъемные предназначены для:

1. **спускоподъемных операций с укладкой труб и штанг на мостки при текущем и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин, не оборудованных вышечными сооружениями**
2. транспортировка сухих порошкообразных материалов (песка, цемента и др.)
3. нагнетания различных жидкостей в скважины при промывке их от песчаных пробок
4. для регулируемой подачи этих материалов и приготовлений тампонажных растворов и др. смесей при цементировании нефтяных и газовых скважин
5. проведения промывочно-продавочных работ

Вопрос 5. Установки насосные предназначены для:

1. **нагнетания различных жидкостей в скважины при промывке их от песчаных пробок, а также при проведении других промывочно-продавочных работ**
2. транспортировка сухих порошкообразных материалов (песка, цемента и др.)
3. спускоподъемных операций с укладкой труб и штанг на мостки при текущем и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин, не оборудованных вышечными сооружениями
4. для регулируемой подачи этих материалов и приготовлений тампонажных растворов и др. смесей при цементировании нефтяных и газовых скважин

Вопрос 6. Установки смесительные предназначены для:

1. транспортировка сухих порошкообразных материалов (песка, цемента и др.), для регулируемой подачи этих материалов и приготовлений тампонажных растворов и других смесей при цементировании нефтяных и газовых скважин
2. спускоподъемных операций с укладкой труб и штанг на мостки при текущем и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин, не оборудованных вышечными сооружениями
3. нагнетания различных жидкостей в скважины при промывке их от песчаных пробок
4. проведения других промывочно-продавочных работ

Вопрос 7 Какой вид насосных установок применяется при эксплуатации скважин с вязкой, парафинистой нефтью, содержащий большое количество песка?

1. винтовые насосы
2. УЭЦН
3. ШСНУ
4. НСД
5. НКЭ

Вопрос 8. Для чего служит манифольд?

1. для соединения фонтанной арматуры с трубопроводом, по которому продукция поступает на групповую замерную установку
2. для герметизации межтрубного пространства
3. для соединения колонной головки с фонтанной арматурой
4. все перечисленное

Вопрос 9. Для чего предназначены блочные замерные установки?

1. все перечисленное
2. для учёта отдельных расходов воды
3. регистрации суточных дебитов скважин
4. для измерения суточных дебитов скважин

Вопрос 10. Какие скважины эксплуатируются с помощью центробежных скважинных установок (УЭЦН)?

1. высокодебитные
2. малопродуктивные
3. с высоковязкой нефтью
4. все перечисленное

А.1 Вопросы для опроса:

Раздел 1 Оборудование для спускоподъемных операций.

- 1.1 Классификация оборудования для спускоподъемных операций.
- 1.2 Устройство подъемных лебёдок.
- 1.3 Устройство подъемных агрегатов.
- 1.4 Устройство установок для спускоподъемных операций.
- 1.5 Основы расчета подъемных лебёдок.
- 1.6 Основы расчета подъемных агрегатов.
- 1.7 Основы расчета установок для спускоподъемных операций.

Раздел 2 Оборудование для гидравлического разрыва пласта.

- 2.1 Устройство насосных установок.
- 2.2 Устройство смесительных установок (цементосмесительных,

пескосмесительных, установок для приготовления тампонажных растворов).

2.3 Устройство компрессорных установок.

2.4 Устройство автоцистерн и кислотовозов.

2.5 Устройство устьевого оборудования, блоков манифольда для обвязки насосных установок между собой и с устьевым оборудованием.

2.6 Основы расчета насосных установок.

2.7 Основы расчета смесительных установок (цементосмесительных, пескосмесительных, установок для приготовления тампонажных растворов).

2.8 Основы расчета компрессорных установок.

2.9 Основы расчета автоцистерн и кислотовозов.

2.10 Основы расчета устьевого оборудования, блоков манифольда для обвязки насосных установок между собой и с устьевым оборудованием.

Раздел 3 Оборудование для депарафинизации скважин.

3.1 Устройство паровых промысловых установок.

3.2 Устройство агрегатов и унифицированных моторных подогревателей

3.3 Основы расчета паровых промысловых установок.

3.4 Основы агрегатов и унифицированных моторных подогревателей

Раздел 4 Оборудование для исследования скважин.

1.1 Основы расчета агрегатов для транспортировки, спуска и подъема различных глубинных приборов в нефтяные и газовые скважины.

4.1 Устройство агрегатов для транспортировки, спуска и подъема различных глубинных приборов в нефтяные и газовые скважины.

Раздел 5 Оборудование для механизации работ.

1.2 Устройство узлов трубопроводов, агрегатов для перевозки штанг, промысловых самопогрузчиков; агрегатов для погрузки и перевозки установок.

5.2 Устройство агрегатов для обслуживания станков - качалок; агрегатов для обслуживания водоводов; маслозаправщиков.

5.13 Основы расчета узлов трубопроводов, агрегатов для перевозки штанг, промысловых самопогрузчиков; агрегатов для погрузки и перевозки установок.

5.4 Основы расчета агрегатов для обслуживания станков - качалок; агрегатов для обслуживания водоводов; маслозаправщиков.

Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированного уровня компетенции - «уметь»

Б.1 Типовые задачи:

Раздел 1 Оборудование для спускоподъемных операций.

Задача 1. Определить тип оснастки талевого системы.

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| Нагрузка на крюке, Н | 300 | 400 | 550 | 650 | 150 | 200 | 800 | 1000 | 500 | 350 |

Раздел 2 Оборудование для гидравлического разрыва пласта.

Задача 2.1 В нефтехимической установке перекачивают параксилол $C_6H_4(CH_3)_2$ при $T=30\text{ }^{\circ}C$ с производительностью $Q=20\text{ м}^3/\text{час}$ по участку стальной трубы длиной $L=30\text{ м}$. П-ксилол имеет плотность $\rho=858\text{ кг/м}^3$ и вязкость $\mu=0,6\text{ сП}$. Абсолютная шероховатость ϵ для стали взять равной 50 мкм. Определить минимальный диаметр трубы, при котором на данном участке перепад давления не будет превышать $\Delta p=0,01\text{ МПа}$ ($\Delta H=1,188\text{ м}$ столба П-ксилола).

Задача 2.2 Проектируются две технологические линии, в которых обращается невязкая жидкость с расходами $Q_1 = 20\text{ м}^3/\text{час}$ и $Q_2 = 30\text{ м}^3/\text{час}$. В целях упрощения монтажа и обслуживания трубопроводов было принято решение использовать для обеих линий трубы одного диаметра. Необходимо определить подходящий под условия задачи диаметр трубы d .

Раздел 3 Оборудование для депарафинизации скважин.

Задача 3. Определим толщину стенки, днища и крыши резервуара для условий: $h_k = 19,5\text{ м}$; $h_{ни} = 0$; $2R = D = 26\text{ м}$; $\sigma_T = 372\text{ МПа}$; $\rho = 1000\text{ кг/м}^3$.

Раздел 4 Оборудование для исследования скважин.

Задача 4. Способ промывки – прямой. При условном диаметре НКТ 48 мм внутренний диаметр НКТ – 40,3 мм, наружный диаметр НКТ – 48,3 мм; при условном диаметре эксплуатационной колонны 140 мм ее внутренний диаметр – 124,3 мм (для расчетов принимается любой – зависит от толщины стенки трубы). Определить скорость нисходящего и восходящего потока.

Раздел 5 Оборудование для механизации работ.

Задача 5.1 При условном диаметре НКТ 48 мм вес одного метра труб 4,4 кг, учитывая увеличение массы трубы на муфту – 0,4 кг определить грузоподъемность колонны труб в воздухе

Задача 5.2 Определить толщину стенки нефтепродуктопровода диаметром 530 мм и длиной 160 км, рассчитанного на рабочее давление 6,4 МПа. Температура перекачиваемого нефтепродукта $T=282\text{ К}$. Нефтепродуктопровод предполагается изготовить из труб Челябинского трубопрокатного завода, изготовленных по ТУ 14-ЗР-03-94.

Блок С

С.1 Практические задания

1. Для осуществления технологического процесса предложено два варианта трубопровода разного диаметра. Вариант первый предполагает использование труб большего диаметра, что подразумевает большие капитальные затраты $C_{к1} = 200000\text{ руб.}$, однако ежегодные затраты будут меньше и составят $C_{е1} = 30000\text{ руб.}$ Для второго варианта выбраны трубы меньшего диаметра, что снижает капитальные затраты $C_{к2} = 160000\text{ руб.}$, но увеличивает затраты на ежегодное техническое обслуживание до $C_{е2} = 36000\text{ руб.}$ Оба варианта рассчитаны на $n = 10$ лет эксплуатации.

Необходимо определить наиболее экономическое выгодное решение.

2. В ходе ремонтных работ магистрального трубопровода, по которому перекачивается вода со скоростью $v_1 = 2$ м/с, с внутренним диаметром $d_1 = 0,5$ м выяснилось, что замене подлежит участок трубы длиной $L = 25$ м. Из-за отсутствия трубы для замены того же диаметра на место вышедшего из строя участка установили трубу с внутренним диаметром $d_2 = 0,45$ м. Абсолютная шероховатость трубы с диаметром 0,5 м составляет $\Delta_1 = 0,45$ мм, а трубы с диаметром 0,45 м — $\Delta_2 = 0,2$ мм. При расчетах плотность воды принять равной $\rho = 1000$ кг/м³, а динамическую вязкость $\mu = 1 \cdot 10^{-3}$ Па·с.

Необходимо определить, как изменится гидравлическое сопротивление всего трубопровода.

Блок D

Вопросы к экзамену:

1. Спускоподъемное оборудование. Назначение и классификация спускоподъемного оборудования.
2. Назначение и классификация подъемных лебёдок. Транспортная база подъемной лебёдки ЛПТ- 8.
3. Назначение и классификация подъемных агрегатов.
4. Конструкция подъемных вышек подъёмных агрегатов.
5. Лебедка. Назначение. Основные узлы и элементы.
6. Талевая система подъемных агрегатов. Назначение талевой системы. Основные её узлы.
7. Кронблок талевой системы подъемных агрегатов. Назначение. Конструкция. Принцип работы.
8. Талевый блок талевой системы подъемных агрегатов. Назначение. Конструкция. Принцип работы.
9. Крюк подъемный талевой системы подъемных агрегатов. Назначение. Типы. Конструкция. Принцип работы.
10. Оснастка талевой системы подъемных агрегатов.
11. Стальные канаты оснастки талевой системы. Типы канатов. Виды свивки канатов.
12. Гидроприводы подъемных агрегатов и агрегатов для гидравлического разрыва пласта. Типовая схема объемного гидропривода подъемного агрегата.
13. Классификация объемных гидроприводов.
14. Гидроцилиндры и гидромоторы, применяемые в подъемных агрегатах и их принципиальные схемы. Рабочие жидкости объемного гидропривода и требования к ним.
15. Назначение и классификация насосных установок.
16. Комплектность и монтаж насосных установок.
17. Назначение и классификация пескосмесительных установок.
18. Назначение и классификация цементосмесительных установок.
19. Назначение и классификация автоцистерн.
20. Основные узлы автоцистерн, их назначение.
21. Конструкция цистерны.
22. Назначение и классификация кислотовозов.
23. Назначение и классификация устьевого оборудования.
24. Назначение и транспортная база блоков манифольда 1БМ-700 и 1БМ-700С.
25. Основные узлы блока манифольда.
26. Назначение и классификация оборудование для депарафинизации скважин.
27. Назначение и классификация оборудование для исследования скважин.
28. Назначение агрегата АЗИНмаш - 8А. Транспортная база агрегата.
29. Расположение оборудования при соляно-кислотной обработке скважины.
30. Техника безопасности при соляно-кислотной обработке.
31. Расположение оборудования при гидравлическом разрыве пласта
32. Расположение оборудования при промывке скважин.
33. Как определить необходимое число рабочих струн в оснастке и диаметра талевого каната.
34. Расчет стального каната талевой системы на сложное сопротивление.
35. Расчет кронблока талевой системы подъемных агрегатов.
36. Расчет талевого блока талевой системы подъемных агрегатов.
37. Расчет крюка подъемный талевой системы подъемных агрегатов.

38. Расчет барабана
39. Основные элементы расчета насосной установки
40. Схема насосной установки
41. Выполнение гидравлического расчета трубопровода.
42. Как рассчитать прочность корпуса ступени?
43. Как определить исходные данные расчета вала насоса?
44. Как рассчитать вал насоса?
45. Опишите метод расчета щелевой дисковой пяты насоса.
46. Опишите порядок разработки поршневого насоса.
47. Каковы особенности выбора схемы гидравлической части насоса?
48. Каковы исходные данные при расчете диаметра поршня?
49. Опишите основные методы расчета высоты подъема тарелки клапана.
50. Как рассчитать тарелку клапана на прочность?
51. Как рассчитать шток поршня на прочность и устойчивость?
52. Чем обусловлен выбор схемы и размеров проектируемой фонтанной арматуры по данным условиям?
53. Какие материалы применяются для деталей арматуры?
54. Каковы основные положения расчета усилия, действующего на фланцевое соединение при двухстороннем касании кольца и канавки фланца?
55. Каковы основные положения расчета усилия, действующего при одностороннем касании кольца и канавки фланца?
56. Опишите методы прочностного расчета фланца, шпилек и корпусных деталей.
57. Каково назначение пескосмесительных установок.
58. Как определяется подача шнека бункера
59. Мощность привода шнека
60. Мощность привода лопастной мешалки рабочей и приводной
61. Как определяются нагрузки на оси автомашины передвижных установок ППУ
62. Как определяется положение центра тяжести установки и угла ее боковой устойчивости
63. Какова конструкция змеевика передвижной установки ППУ
64. Расчет элементов змеевика
65. Расчет водоотливной установки
66. Расчет обечайки автоцистерны
67. Расчет объема цистерны
68. Конструкция и расчет горловины автоцистерны
69. Расчеты на прочность деталей устьевого арматуры.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| 4-балльная шкала | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|--------------------|---------|--------|-------------------|---------------------|
| 100 балльная шкала | 90-100 | 70-89 | 50-69 | 0-49 |
| Бинарная шкала | Зачтено | | | Не зачтено |

Оценивание выполнения практических заданий

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
|---------------------|---|--|
| Отлично | <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения. | Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его изложил, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| Хорошо | | Выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| Удовлетворительно | | Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности. Недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности изложения программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач |
| Неудовлетворительно | | Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |

Оценивание выполнения тестов

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
|------------------|---|--|
| Отлично | <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность | Выполнено 90-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос |

| | | |
|---------------------|--|---|
| Хорошо | выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования. | Выполнено 70-89 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др. |
| Удовлетворительно | | Выполнено 50-69 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками. |
| Неудовлетворительно | | Выполнено 0-49 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях). |

Оценивание ответа на экзамен

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
|------------------|--|--|
| Отлично | 1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность | Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. |
| Хорошо | ответа; 5. Культура речи. | Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. |

| | | |
|---------------------|--|---|
| Удовлетворительно | | Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий. |
| Неудовлетворительно | | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. На ответ студенту отводится 40 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 80 баллов, за практическое задание – 20 баллов.

Перевод баллов в оценку: 90-100 – отлично, 70-89 – хорошо, 50-69 – удовлетворительно, 0-49 – неудовлетворительно.

Или по итогам выставляется дифференцированная оценка с учетом шкалы оценивания.

Тестирование проводится с помощью автоматизированной программы: Веб приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 5 баллов.

Перевод баллов в оценку: 90-100 – отлично, 70-89 – хорошо, 50-69 – удовлетворительно, 0-49 – неудовлетворительно.