

**7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Строительные и дорожные машины»

***Перечень расчетно-графических работ***

1. Исследования и технология разработки грунтов
2. Анализ конструктивных особенностей и параметров машин для земляных работ

***Содержание расчетно-графических работ***

*Работа 1.* Тема: «Исследования и технология разработки грунтов».

Цель работы заключается в закреплении теоретического материала и получении практических навыков по изучению физико-механических свойств грунтов и выбору машин для последующей разработки в зависимости от этих свойств.

***Содержание работы:*** расчетно-пояснительная записка объемом 12-15 листов формата А4.

Расчетно-пояснительная записка включает в себя вводную часть, сведения о физико-механических свойствах грунта, лабораторные исследования свойств грунтов и критерии их определения, выбор технологического оборудования для разработки грунтов определенной категории.

*Работа 2.* Тема: «Анализ конструктивных особенностей и параметров машин для земляных работ».

Цель работы заключается в закреплении теоретического материала и получении практических навыков по изучению существующих конструкций машин для земляных работ и критериев определения их эффективности.

***Содержание работы:*** расчетно-пояснительная записка объемом 12-15 листов формата А4.

Расчетно-пояснительная записка включает в себя вводную часть, сведения о существующих конструкциях машин для земляных работ, определение основных параметров этих машин, анализ конструктивных особенностей.

***Краткая аннотация КР с рекомендациями по выполнению.***

Тема курсовой работы: «Расчет машин для земляных работ».

Цель работы заключается в закреплении теоретического материала и получении практических навыков в расчете и проектировании машин для земляных работ по исходным данным.

***Содержание курсовой работы:*** расчетно-пояснительная записка, объемом 30-40 листов формата А4 и графическая часть объемом 3 листа чертежной бумаги формата А1.

Расчетно-пояснительная записка включает в себя вводную часть, расчет основных технических и конструктивных параметров машин для земляных работ, расчетов по взаимодействию рабочих органов с грунтом, расчета силовых приводов машин и подбор соответствующих элементов, расчет на прочность рабочего оборудования, расчет машин на устойчивость от опрокидывания, тяговый расчет, расчет производительности.

Графическая часть включает в себя чертеж общего вида машины (обязательно), сборочный чертеж элементов рабочего оборудования или других узлов машины (по указанию преподавателя), гидравлическую, кинематическую или электрическую схему (на выбор). Масштаб чертежей, подписи, размеры должны соответствовать ГОСТ.

***7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ***

- экзамен;
- курсовая работа.

***7.2. ЭКЗАМЕН***

7.2.1. Вопросы к экзамену по дисциплине «Строительные и дорожные машины» (с указанием формируемых компетенций, приобретаемых знаний, умений, навыков). Вопросы к экзамену/зачёту могут быть представлены в виде приложения к ФОС.

1. Классификация строительных и дорожных машин.
2. Структура строительных машин. Назначение и требование к основным узлам строительных машин.
3. Классификация рабочих органов машин для земляных работ, основные параметры.
4. Особенности эксплуатации ДВС на строительных машинах, требования к ДВС для строительных машин.
5. Основные физико-механические свойства грунтов, как рабочей среды СДМ.
6. Классификация грунтов по А.Н. Зеленину.
7. Основные положения теории резания и копания грунтов по Н.Г. Домбровскому.
8. Основы теории резания грунтов по А.Н.Зеленину.
9.Резание и копание грунта, примеры расчетных моделей для определения сил сопротивления грунта копанию.
10. Основные расчетные положения и конструктивные решения при резании грунтов вертикальным элементарным профилем.
11. Основные расчетные положения и конструктивные решения при резании грунтов периметрами без зубьев.
12. Основные расчетные положения и конструктивные решения при резании грунтов периметрами с зубьями.
13. Основные расчетные положения и конструктивные решения при копании ковшем драглайна.
14. Особенности рабочего оборудования одноковшовых гидравлических экскаваторов, основные параметры.
15. Конструктивные особенности одноковшовых механических экскаваторов с прямой лопатой
16. Конструктивные особенности одноковшовых гидравлических экскаваторов с прямой лопатой
17. Конструктивные особенности рабочего оборудования обратной лопаты гидравлического экскаватора.
18. Конструктивные особенности одноковшовых экскаваторов-планировщиков.
19. Конструктивные особенности механических одноковшовых экскаваторов с оборудованием «драглайн».
20. Определение параметров цилиндра привода ковша одноковшового гидравлического экскаватора.
21. Определение параметров цилиндра привода рукояти одноковшового гидравлического экскаватора.
22. Определение параметров цилиндра рукояти одноковшового экскаватора с оборудованием «обратная лопата».
23. Определение мощности механизма поворота поворотной платформы одноковшового экскаватора.
24. Основные расчетные положения и конструктивные решения при копании поворотом рукояти гидравлического экскаватора с обратной лопатой.
25. Особенности тягового расчета одноковшовых экскаваторов
26. Расчет и пути повышения производительности одноковшовых

экскаваторов. Техника безопасности при производстве работ.
27. Конструктивные особенности траншейных цепных экскаваторов.
28. Конструктивные особенности траншейных роторных экскаваторов.
29. Конструктивные особенности баровых и дискофрезерных машин.
30. Определение мощности механизма привода рабочего оборудования многоковшового траншейного цепного экскаватора.
31. Определение мощности привода рабочего оборудования многоковшового траншейного роторного экскаватора.
32. Определение производительности многоковшовых экскаваторов.
33. Конструктивные особенности бульдозеров с неповоротным отвалом.
34. Конструктивные особенности бульдозеров с поворотным отвалом.
35. Конструктивные схемы полуприцепных скреперов.
36. Навесные рыхлители для работы в мерзлоте (устройство и параметры).
37. Тяговые расчеты землеройно- транспортных машин (цели и особенности выполнения)
38. Основные расчетные положения и конструктивные решения при копании отвалом бульдозера.
39. Особенности расчета и пути повышения производительности бульдозеров при копании. Техника безопасности при производстве работ.
40. Особенности расчета и пути повышения производительности бульдозеров при планировке. Техника безопасности при производстве работ.
41. Расчет и пути повышения производительности скреперов. Техника безопасности при производстве работ.
42. Расчет и пути повышения производительности навесных рыхлителей.
43. Тяговый расчет бульдозера с неповоротным отвалом.
44. Основные положения теории уплотнения грунтов. Определение оптимальной глубины уплотнения.
45. Конструктивные особенности прицепных катков для уплотнения грунтов.
46. Конструктивные схемы катков с жесткими вальцами. Определение глубины уплотняемого слоя грунта.
47. Конструктивные особенности пневмоколесных катков. Глубина уплотняемого слоя.
48. Конструктивные особенности кулачковых катков. Назначение и основные параметры.
49. Конструктивные схемы виброкатков для уплотнения грунтов, расчет параметров вибратора.
50. Конструктивные схемы виброплит для уплотнения грунтов.
51. Гидромониторный способ разработки грунтов (область применения, комплект оборудования, устройство гидромонитора)
52. Земснаряды (область применения, конструктивные особенности, работа).
53. Физико-механические основы динамического нагружения свай.
54. Расчетные и экспериментальные методы определения несущей способности забивных свай.
55. Свайные трубчатые дизель-молоты (устройство и основные параметры).
56. Штанговые свайные дизель-молоты (устройство, особенности работы, основные параметры).
57. Выбор свайного дизель-молота.
58. Вибропогружатели (область применения, устройство, основные параметры)
59. Основные теории дробления каменных материалов.
60. Щековые дробилки (устройство и параметры).
61. Конструкции щековых дробилок.

62. Конусные дробилки с крутыми конусами (устройство и параметры).
63. Конусные дробилки с пологими конусами (устройство и параметры).
64. Конструктивные особенности роторных дробилок, область применения, основные параметры.
65. Валковые дробилки (назначение, устройство, параметры, расчет производительности).
66. Расчет угла захвата для щековой дробилки.
67. Расчет производительности щековой дробилки.
68. Определение мощности приводного двигателя щековой дробилки
69. Расчет усилий, действующих в шатуне и распорных плитах щековой дробилки.
70. Расчет параметров маховика щековой дробилки.
71. Общая характеристика оборудования для разделения каменных материалов на фракции.
72. Конструктивные особенности рабочих поверхностей механических грохотов.
73. Механические грохоты (применение, устройство и работа виброгрохотов)
74. Бетоносмесители со свободным перемешиванием смеси (область применения, устройство и основные параметры)
75. Бетоносмесители с принудительным перемешиванием смеси (область применения, устройство, основные параметры).
76. Автобетоносмесительные машины (конструктивные особенности, параметры).
77. Расчет составляющих на замес бетонной смеси 1:3:4 при В/Ц = 0,7
78. Бетононасосы (применение, примеры конструктивных решений, параметры).

### 7.2.2. Образец билета к экзамену по дисциплине «Строительные и дорожные машины»

#### Билет №1

1. Классификация рабочих органов машин для земляных работ, основные параметры.
2. Особенности рабочего оборудования одноковшовых гидравлических экскаваторов, основные параметры.
3. Тяговый расчет бульдозера с неповоротным отвалом.

### 7.2.3. Показатели и критерии оценивания

#### Экзамен в традиционной форме:

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Соответствие критерию при ответе на все вопросы билета и дополнительные вопросы	Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество или имело место существенное упущение в ответе на один из вопросов,	Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих	Имели место существенные упущения при ответах на все вопросы билета или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов

	которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов	вопросов	билета
--	--	----------	--------

### Экзамен в тестовой форме

Верное выполнение каждого задания оценивается 2 баллами. За неверный ответ или отсутствие ответа выставляется 0 баллов. Частично правильные ответы - 1 балл. Общий балл определяется суммой баллов, полученных за верное выполнение заданий. Максимальное количество баллов (верное выполнение всех заданий) – 100 баллов. Минимальный пороговый балл соответствует 33% правильно выполненных заданий и равен 3 баллам.

#### 7.2.4. Шкала оценивания.

Оценивание производится по 100-балльной шкале.

100 – 75 баллов - отлично,

75 – 50 – хорошо,

50 – 25 – удовлетворительно,

Менее 25 баллов не удовлетворительно.

### 7.3. КУРСОВЫЕ РАБОТЫ

#### 7.3.1. Тематика курсовых работ – несколько вариантов

1. Экскаватор одноковшовый типа ЭО-2621 с объемом ковша 0,4 м<sup>3</sup>
2. Бульдозер с неповоротным отвалом 10-го тягового класса
3. Автогрейдер с кирковщиком массой 18 т.

#### 7.3.2. Образец задания на КР

ФГБОУ ВО

Дальневосточный государственный университет путей сообщения

Кафедра “Транспортно-технологические комплексы”

### З А Д А Н И Е

на выполнение курсовой работы по дисциплине “**Строительные и дорожные машины**”  
для студентов специальности “Наземные транспортно-технологические средства”

Студенту \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_ (шифр)

Тема \_\_\_\_\_

—

—

Исходные данные

1. \_\_\_\_\_ Рабочее  
оборудование \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ Параметры

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.				Привод
4.		Система		управления
5.		Особые		условия
6.	Задание		по	УИРС
7.	Выполнить	с	использованием	ЭВМ

### Содержание и объем работы

Выполненная работа должна состоять из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетно-пояснительная записка (объем 30 - 40 с.)

№ п/п	Последовательность расположения материала в расчетно-пояснительной записке	Доля в % от общего объема записки
1.	Содержание	
2.	Введение	3
3.	Обзор и анализ состояния проблемы (назначение машины, особенности устройства и работы известных аналогов, их преимущества и недостатки)	20
4.	Разработка конструкции машины	65
4.1.	Выбор расчетно-конструктивной схемы проектируемой машины	
4.2.	Определение основных параметров машины и рабочего оборудования	
4.3.	Взаимодействие рабочего органа с грунтом (материалом)	
4.4.	Мощность приводов. Выбор двигателей и насосов	
4.5.	Расчет на прочность отдельных деталей	
5.	Особенности конструкции и работы проектируемой машины	12
5.1.	Описание устройства и работы машины, системы управления и механизмов безопасности	
5.2.	Описание кинематической, электрической, гидравлической или комбинированной схем привода машины	
5.3.	Расчет машины на устойчивость	
5.4.	Эксплуатационная производительность машины	
5.5.	Меры безопасности при работе машины	
6.	Список использованной литературы	

### Графическая часть проекта (объем 3 листа чертежей формата А1)

- чертеж общего вида машины (2 проекции машины в рабочем положении и промежуточном положении рабочего оборудования);
- чертеж общего вида рабочего оборудования или другого узла машины (по заданию преподавателя);
- чертеж сборочной единицы рабочего оборудования или другого узла машины.

#### 7.3.3. Вопросы к защите КР

- Какие силы сопротивления возникают при копании грунта ковшем экскаватора?
- Каковы главные и основные параметры экскаватора?
- Какие виды сменного рабочего оборудования используются при работе экскаватора?
- Какие сопротивления испытывает землеройная машина при передвижении?
- В чем заключается тяговый расчет машин для земляных работ?
- Каким параметром определяется устойчивость машин от опрокидывания?

7. Каковы основные элементы конструкции ходового оборудования гусеничного бульдозера?
8. Что такое колесная схема автогрейдера?
9. Каковы особенности расчета сил сопротивления копанию поворотным отвалом бульдозера?
10. Как определяется сцепной вес автогрейдера?
11. Какие параметры учитываются при определении объема ковша скрепера?
12. Какие варианты активной загрузки ковша скрепера существуют?
13. От чего зависит выбор гидроцилиндров рабочего оборудования машин для земляных работ?
14. Какие элементы рабочего оборудования бульдозера наиболее целесообразно рассчитывать на прочность?
15. Как определяется и от чего зависит производительность экскаватора?
16. Как определяется статическое давление машины для земляных работ на грунт?

#### 7.3.4. Показатели и критерии оценивания

Соответствие критерию при ответе на все поставленные вопросы	Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество или имело место существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов	Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Имели место существенные упущения при ответах на все вопросы или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов
--	--	---	--

#### 7.4. ТЕСТИРОВАНИЕ

7.4.1. *Вопросы тестов.* Вопросы тестирования могут быть представлены в виде приложения к ФОС.

1. Установить правильную последовательность рабочего цикла скрепера
2. Установите правильную последовательность выполнения рабочих операций цикла одноковшового экскаватора:
3. Установите соответствие между методами уплотнения грунта на картинках и их определением
4. Выберите правильный ответ  
Машины с ножевым рабочим органом, выполняющие одновременно послойное отделение грунта от массива и его перемещение к месту укладки при своём поступательном движении называются
5. Выберите правильный ответ  
К землеройно-транспортным машинам относятся...
6. Установите соответствие между названием способа резания грунта и его схемой
7. Дайте определение  
... - поверхностный слой земли, образованный в результате естественного разрушения горных пород
8. Выберите правильный ответ  
Процент содержания глинистых частиц в грунтах, получивших название суглинок:
9. Выберите правильный ответ  
Процент содержания глинистых частиц в грунтах, получивших название супесь
10.  
Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в расчетной модели Кулона, определяющей, что сопротивление сдвигу  $\tau$  является линейной функцией нормального напряжения  $\sigma$  сжатия на поверхности сдвига

$$\tau = \dots + \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

где:  $\varphi$  - угол внутреннего трения грунта

11. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в расчетной модели Кулона, определяющей, что сопротивление сдвигу  $\tau$  является линейной функцией нормального напряжения  $\sigma$  сжатия на поверхности сдвига

$$\tau = C_0 + \sigma \dots$$

где  $C_0$  – коэффициент сцепления грунта, Па

12. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в определении касательной составляющей силы сопротивления грунта резанию (по Домбровскому Н.Г.)

$$P_1 = b \cdot h$$

где  $b$  и  $h$  ширина и толщина отделяемого пласта грунта соответственно

13. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в определении Домбровского Н.Г. касательной составляющей силы сопротивления грунта копанию

$$P_{01} = k_{01} \cdot b \cdot \dots$$

где  $k_{01}$  - удельное сопротивление грунта копанию;  $b$  - ширина отделяемого пласта грунта

14. Выберите правильный ответ

Содержание параметра  $Z$  в определении касательной силы резания грунта (по Зеленину А.Н.)

$$P_1 = 10C \cdot h^{1,35} (1 + 2,6b)(1 + 0,0075\delta) \cdot Z$$

где  $C$  – число ударов плотномера ДорНИИ;  $h$  - толщина пласта грунта;  $b$  – ширина пласта;  $\delta$  - угол резания

15. Выберите правильный ответ

Содержание параметра  $S$  в определении касательной силы резания грунта (по Зеленину А.Н.)

$$P_1 = 10C \cdot h^{1,35} (1 + 2,6b)(1 + 0,0075\delta) \cdot (1 + 0,03S) \cdot \mu \cdot \beta_0$$

где  $C$  - число ударов плотномера ДорНИИ;  $h, b$  - толщина и ширина пласта грунта соответственно;  $\delta$  - угол резания;  $\mu$  - коэффициент, учитывающий влияние способа резания;  $\beta_0$  - коэффициент, учитывающий влияние угла заострения режущей кромки боковой стенки периметра.

16. Выберите правильный ответ

Зависимостью из числа предлагаемых, по которой следует определять касательную силу сопротивления грунта резанию на режущем периметре ковша при разработке грунта с числом ударов  $S=18$  плотномера ДорНИИ, является:

1)  $P_1 = 10C \cdot h^{1,35} (1 + 2,6b)(1 + 0,0075\delta) \cdot Z$

2)  $P_1 = 10C \cdot h^{1,35} (1 + 2,6b)(1 + 0,0075\delta) \cdot (1 + 0,03S) \cdot \mu \cdot \beta_0$

3)  $P_1 = 10C \cdot h^{1,35} (1 + 0,1S) \left(1 - \frac{90^\circ - \delta}{180^\circ}\right) \cdot \beta_0,$

где  $C$  - число ударов плотномера;  $h, b$  - толщина и ширина пласта грунта соответственно;  $\delta$  - угол резания;  $Z$  - коэффициент влияния зубьев;  $S$  - толщина боковой стенки режущего периметра ковша;  $\mu$  - коэффициент, учитывающий влияние способа резания;  $\beta_0$  - коэффициент, учитывающий влияние угла заострения режущей кромки



боковой стенки периметра.

17. Выберите правильный ответ

Три основных преимущества гидравлических одноковшовых строительных экскаваторов по сравнению с механическими:

18. Выберите правильный ответ

Тремя основными достоинствами канатных одноковшовых строительных экскаваторов являются:

19. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный при определении среднего давления гусениц на грунт, назначаемого для строительных одноковшовых экскаваторов, как известно, из пределов  $[p_{cp}] = 25-110$  кПа

$$p_{cp} = \frac{M_{\Sigma} \cdot g}{2b_2} \leq [p_{cp}]$$

где  $M_{\Sigma}$  - масса экскаватора;  $g$  – ускорение свободного падения;  $b_2$  - ширина гусениц

20. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный при определении расчетной толщины стружки (пласта)  $h$  грунта при копании поворотом рукояти гидравлического экскаватора

$$h = \frac{q \cdot k_n}{(l_p + l_k) \cdot k_p \cdot \alpha_p}$$

где  $q$  - вместимость ковша;  $k_n, k_p$  - коэффициенты наполнения ковша и разрыхления грунта соответственно;  $l_p, l_k$  - кинематические длины соответственно рукояти и ковша;  $\alpha_p$  - угол поворота рукояти при копании (радиан)

21. Выберите правильный ответ

Процент содержания глинистых частиц в грунтах, получивших название «глина»:

22. Дайте определение

Машина, агрегатированная с навесным оборудованием на базовый пневмоколёсный или гусеничный трактор, включающим отвал с ножами, толкающее устройство в виде рамы или брусьев и систему управления отвалом - это

23. Дайте определение

Землеройно-транспортная машина, рабочим органом которой служит ковш на пневмоколёсах, снабжённый в нижней части ножами для срезания слоя грунта и дальнейшего транспортирования его к месту укладки - это...

24. Дайте определение

Планировочно-профилировочная машина, основным рабочим органом которой служит полноповоротный отвал с ножами, установленный под углом к продольной оси машины и размещённый между передним и задним мостами пневмоколёсного ходового оборудования - это...

25. Установить соответствие между машиной и ее основным рабочим органом

Бульдозер	Отвал
Грейдер	Нож
Экскаватор	Ковш
Каток	Валец

26. Выберите правильный ответ

Составляющей в приведенном ниже уравнении силового баланса при расчетах, которую следует принимать равной нулю, если в процессе копания грунта машина движется по прямолинейной траектории, является:

$$P_d = P_f + P_{01} \pm P_y + P_n + P_v + P_n$$

где  $P_d$  – движущая сила движителя;  $P_f$  – сила сопротивления движению по прямой;  $P_{01}$  – сила сопротивления грунта копанию;  $\pm P_y$  сила сопротивления движению на уклоне;  $P_n$  – сила сопротивления при движении на повороте;  $P_v$  – сила сопротивления воздуха движению машины;  $P_n$  – сила инерции при неравномерном поступательном движении

27. Выберите правильные ответы

Две составляющие в приведенном ниже уравнении силового баланса, которые при расчетах следует принимать равными нулю, если в процессе копания грунта машина, например бульдозер, движется по прямой горизонтальной траектории

$$P_d = P_f + P_{01} \pm P_y + P_n + P_v + P_n$$

где  $P_d$  – движущая сила движителя;  $P_f$  – сила сопротивления движению по прямой;  $P_{01}$

– сила сопротивления грунта копанию;  $\pm P_y$  сила сопротивления движению на уклоне;  $P_n$  – сила сопротивления при движении на повороте;  $P_b$  – сила сопротивления воздуха движению машины;  $P_n$  – сила инерции при неравномерном поступательном движении

28. Выберите правильные ответы

Два из приведенных ниже параметров одноковшового экскаватора, которые являются «ключевыми» и через которые, как правило, определяют остальные, исходя из физического существа рабочего процесса

29. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в корреляционных зависимостях определения высоты  $h_{п.с.}$  (м) и радиуса  $r_{п.с.}$  (м) пяти стрелы гидравлического одноковшового экскаватора

30. Выберите правильный ответ

Составляющая, которая пропущена в определении продолжительности рабочего цикла  $t_{ц}$ , одноковшового гидравлического экскаватора с обратной лопатой:

$$t_{ц} = t_k + t_{пов.г} + t_b + t_{пов.и} + t_{оп}$$

где  $t_k$  – продолжительность копания;  $t_{пов.г}$  и  $t_{пов.и}$  – продолжительность поворотов на разгрузку и возвращение в забой;  $t_{оп}$  – продолжительность опускания рабочего оборудования.

31. Выберите правильный ответ

Угол  $\alpha_0$  наклона к горизонту, под которым устанавливают отвальную секцию конвейера роторного траншейного экскаватора равен:

32. Выберите правильный ответ

Формула, определяющая соотношение, в котором находятся площади поперечного сечения  $S_{бр}$  брусстера и отрываемой экскаватором траншеи  $S_{тр}$

33. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в формуле определения вместимости  $q$  ковша многоковшового траншейного экскаватора, составленной из условия выноса грунта из траншеи:

$$q = \frac{\pi \cdot S_{тр} \cdot D_0 \cdot k_{рых}}{3600 \cdot V_{окр} \cdot Z \cdot k_n}$$

где  $S_{тр}$  – площадь поперечного сечения траншеи,  $m^2$ ;  $D_0$  – диаметр ротора по режущим кромкам зубьев, м;  $k_{рых}$  – коэффициент разрыхления грунта;  $V_{окр}$  – скорость окружная режущих кромок ротора, м/с;  $Z$  – число ковшей на роторе;  $k_n$  – коэффициент наполнения ковшей.

34. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в формуле определения вместимости  $q$  ковша многоковшового траншейного экскаватора, составленной из условия выноса грунта из траншеи

$$q = \frac{\pi \cdot V_n \cdot D_0 \cdot k_{рых}}{3600 \cdot V_{окр} \cdot Z \cdot k_n}$$

где  $D_0$  – диаметр ротора по режущим кромкам зубьев, м;  $V_n$  – скорость подачи, м/с;  $k_{рых}$  – коэффициент разрыхления грунта;  $V_{окр}$  – скорость окружная режущих кромок ротора, м/с;  $Z$  – число ковшей на роторе;  $k_n$  – коэффициент наполнения ковшей.

35. Выберите правильный ответ

Причиной того, что обычно значения заднего угла на ковшах экскаваторов рекомендуют в пределах  $\approx 5 \div 10^\circ$ , а задний угол отвала  $\alpha$  бульдозера назначают в пределах  $30 \div 35^\circ$ , является:

36. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в определении сопротивления перемещению призмы грунта перед отвалом бульдозера:

$$P_{пр} = V_{пр} \cdot \rho \cdot f_1$$

где  $V_{пр}$  – объем перемещаемой отвалом призмы грунта;  $\rho$  – плотность грунта;  $f_1$  – коэффициент трения грунта по грунту

37. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в определении составляющей сопротивления движению бульдозера от скольжения грунта по отвалу

$$P_c = V_{пр} \cdot \rho \cdot f \cdot \cos^2 \delta$$

где  $V_{пр}$  – объем перемещаемой отвалом призмы грунта;  $\rho$  – плотность грунта;  $f$  – коэффициент трения грунта по металлу;  $\delta$  – угол резания

38. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в формуле производительности катков на пневмошинах,  $m^3/час$

$$\Pi = \frac{L(B_y - B) \cdot k_B}{\left(\frac{L}{V} + t\right)Z}$$

где  $L$  и  $B_y$  – длина и ширина укатываемого участка, м;  $B$  – величина перекрытия смежных проходов, м;  $k_B$  – коэффициент использования рабочего времени;  $V$  – рабочая скорость укатки, м/ч;  $t$  – время вспомогательных операций;  $Z$  – число проходов по одному участку

39. Выберите правильный ответ

Слагаемое, пропущенное в определении потребного напора  $H$ , который должен развивать центробежный насос, подающий воду к гидромониторам

$$H = H_0 + h_{\text{гео}} + \sum_1^Z h_{\text{гми}} + h_c$$

где  $H_0$  – напор, необходимый для разработки грунта, м;  $h_{\text{гео}}$  – разность геодезических отметок мест установки гидромониторов и насоса, м;  $\sum_1^Z h_{\text{гми}}$  – суммарные потери напоров в гидромониторах, м;  $h_c$  – потери напора в водопроводной сети, м

40. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в формуле определения потребной мощности  $N$  приводного двигателя земляного насоса:

$$N = 3(H_n + 0,04L) \frac{1}{3600 \cdot \eta}$$

где  $H_n$  – высота подъема пульпы, м;  $L$  – дальность транспортирования пульпы, м;  $\eta$  – к.п.д. земнасоса.

Примечание: размерность комплекса  $3[H_n + 0,04L]$  (по Шкундину Б.М.) квт·час·м<sup>-3</sup> и определяет расход энергии на транспортирование 1 м<sup>3</sup> грунта с помощью воды

41. Установить соответствие между буквой в названии колёсной схемы автогрейдера и её значением АхБхВ

42. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в зависимости для определения потребной подачи воды  $Q_{\text{потр}}$  насосом при гидромониторном способе разработки грунта определить

$$Q_{\text{потр}} = \Pi_{\text{гр}}(q_1 + \dots) \cdot k \cdot k_B \text{ м}^3/\text{час}$$

где:  $\Pi_{\text{гр}}$  – производительность комплекса по грунту, м<sup>3</sup>/час;  $q_1$  – удельный расход воды на разборку гидромонитором 1 м<sup>3</sup> грунта, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>;  $k$  – коэффициент запаса;  $k_B$  – коэффициент использования рабочего времени

43. Выберите правильные ответы

Три основных преимущества, которые имеют навесные рыхлители с четырехзвенной подвеской по сравнению с трехзвенной

44. Выберите правильный ответ

Параметр, который принимается у бульдозеров за главный

45. Выберите правильный ответ

Из приведенных ниже колесных формул автогрейдеров конструкцией ходовой части с приводными задними и наклонными передними колесами и балансирной подвеской задних мостов является:

46. Выберите правильный ответ

Пять основных состояний, которые могут быть заданы отвалу бульдозера с неповоротным отвалом и гидравлическим управлением при движении машины:

47. Выберите правильный ответ

Четыре операции технологического процесса производства земляных работ, которые могут выполнять скреперы известного конструктивного исполнения:

48. Выберите правильное утверждение

Возводить насыпи и одновременно профилировать земляное полотно из грунта, вынутого из боковых кюветов, можно с помощью:

49. Выберите правильный ответ

Рабочее оборудование, с помощью которого можно выкопать глубокую узкую траншею без применения опалубки:

50. Установите соответствие между схемами щековых дробилок и типами их конструкции

51. Расположите типы дробилок по степени дробления материала, начиная с наименьшей

52. Расположите типы свайных молотов по частоте ударов от наименьшей

53. Дайте правильный ответ

Дробилки, в которых исходный материал разрушается рабочим органом в виде ротора, на котором смонтированы била или молотки

54. Вставьте пропущенное слово

... - процесс разделения массы или смеси зёрен природного происхождения на классы по крупности

55. Дайте правильный ответ

Типы машин для переработки каменных материалов, относящиеся к мельницам

56. Выберите правильный ответ

**Параметр, пропущенный в формуле для определения оптимального числа оборотов  $n_{\text{опт}}$  эксцентрикового вала щековой дробилки**

$$n_{\text{опт}} = 30 \sqrt{\frac{\text{tg} \alpha}{2e}}, \text{ мин}^{-1}$$

где:  $\alpha$  - угол захвата;  $e$  – величина отхода подвижной щеки, м

57. Выберите правильный ответ

**Назначение устройства поз.14 на рисунке щековой дробилки с простым движением щеки**

58. Выберите правильный ответ

**Общее назначение электродвигателя 21, ременной передачи 20 и редуктора 19 на схеме привода щековой дробилки с простым движением щеки:**

59. Выберите правильный ответ

**Параметр, пропущенный в формуле для определения технической производительности  $\Pi_T$  конусной дробилки с крутыми конусами:**

$$\Pi_T = 60 \cdot F \cdot \pi \cdot D_{\text{ср}} \cdot n$$

где  $F$  – площадь поперечного сечения призмы материала, разгружающегося за один оборот вертикального вала, м<sup>2</sup>;  $D_{\text{ср}}$  – диаметр центра тяжести поперечного сечения призмы, м;  $n$  – число оборотов вертикального вала, мин<sup>-1</sup>

60. Выберите правильные ответы

**Два показателя, с помощью которых оценивается процесс динамического разделения материала (смеси) на фракции**

61. Расположите операции с бетонной смесью в порядке их выполнения

62. Установите соответствие между машинами и выполняемыми ими рабочими операциями:

63. Дайте определение

Смесь, состоящая из цемента, воды и заполнителя в виде песка или щебня - ...

64. Установите правильную последовательность технологического процесса приготовления бетонной смеси

65. Дайте правильный ответ

Главный параметр смесителей циклического действия для приготовления бетонных смесей или строительных растворов

66. Выберите правильный ответ

Бетононасосы классифицируют:

67. Выберите правильный ответ

**Главный параметр, который характеризует смеситель циклического действия для приготовления бетонных смесей или строительных растворов:**

68. Выберите правильный ответ

**Конструкция смесителей, с помощью которых можно приготовить бетонные и растворные смеси практически любой подвижности и жесткости с крупностью заполнителя не более 70 мм:**

69. Выберите правильный ответ

**Назначением цилиндров 7 в бетононасосе с гидравлическим приводом, представленном ниже и состоящего из шиберных клапанов 8, бетонотранспортирующих цилиндров 9, промывочной камеры 10 и силовых гидроцилиндров 11 является:**

70. Выберите правильный ответ

**Параметр, пропущенный в расчетной модели мощности  $N$  привода механизма для резки арматуры:**

$$N = \sigma_{\text{ср}} \cdot V_p \cdot 10^{-3} \cdot \eta^{-1}, \text{ кВт}$$

где  $\sigma_{\text{ср}}$  – предел прочности стали на срез, Па;  $V_p$  – скорость резания, мс<sup>-1</sup>;  $\eta$  - к.п.д. привода механизма

71. Выберите правильный ответ

Назначение ролика 4, закрепленного на вращающейся планшайбе 3 станка для гибки арматурных стержней с приводом от электродвигателя 9:

72. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в расчетной модели вращающего момента  $M$ , Нм, который необходимо приложить к планшайбе 3 для гибки стержня 10:

$$M = \frac{\sigma_b(k + k_1 d)}{(r + d)}$$

где  $\sigma_b$  – временное сопротивление стали, Па;

$k$  – коэффициент, учитывающий форму сечения стержня;

$k_1$  – коэффициент, учитывающий класс стали стержня;

$d$  – диаметр стержня, м;

$r$  – радиус гибки (радиус ролика-копира плюс радиус стержня)

73. Дайте определение

Процесс изготовления в грунте углубления, сопровождающийся разрушением и выносом его на поверхность - ...

74. Последовательность операций бескопрового погружения свай

75. Установите правильную последовательность выполнения работы трубчатого дизель-молота

76. Дайте правильный ответ

Простейший по конструкции из свайных молотов

77. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в известной формуле для расчета глубины активной зоны  $h_0$  распространения действия статической нагрузки на грунт

$$h_0 = \alpha \cdot \frac{W}{W_0} \left(1 - e^{-\beta \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_p}}\right)$$

где  $\alpha$  - коэффициент, зависящий от скорости изменения напряженного состояния грунтового полупространства;  $W, W_0$  - фактическая и оптимальная влажности соответственно;  $\beta$  - коэффициент, зависящий от свойств грунта;  $\sigma_{\max}, \sigma_p$  - максимальное напряжение в грунте под штампом и предел прочности грунта соответственно;  $e$  - основание натурального логарифма.

78. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в определении необходимого крутящего момента  $M_1$  (кН.м) штанги бурового става для срезания грунта толщиной  $h_c$  (м)

$$M_1 = 62,5 \cdot D^2 \cdot \sigma_n \cdot h_c \cdot (1 + fK_3)$$

где  $D$  – диаметр шнека бурового става (м);  $\sigma_n$  – приведенная прочность грунта, (МПа);  $f$  – коэффициент трения металла по грунту;  $K_3$  – коэффициент, учитывающий влияние затупления режущего инструмента

79. Выберите правильный ответ

Параметр, пропущенный в определении необходимого момента  $M_2$  (кН.м) штанги бурового става для подъема грунта шнеком на высоту  $H$  (м) шага шнека

$$M_2 = 0,125\pi \cdot K_1 \cdot D \cdot (D^2 - d^2) \cdot H \cdot \psi \cdot \rho \cdot k_{\text{рых}}^{-1} (\text{tg} \beta + f_1)$$

где  $K_1$  – коэффициент, учитывающий влияние трения шнека о стенки скважины;  $D, d$  – диаметры шнека и штанги соответственно (м);  $\psi$  - коэффициент, учитывающий степень заполнения объема шнека грунтом;  $\rho$  - плотность грунта ( $\text{кг/м}^3$ );  $k_{\text{рых}}$  – коэффициент разрыхления грунта;  $\beta$  - угол подъема винтовой линии шнека, ( $^\circ$ );  $f_1$  – коэффициент трения грунта по грунту

80. Выберите правильный ответ

Параметр, по которому выбирается свайный дизельный молот для погружения свай до проектного отказа

81. Выберите правильный ответ

Содержание символа «Р» в известной формуле Н.М. Герсеванова, определяющей величину проектного отказа  $e$ :

$$e = \frac{k \cdot m \cdot n \cdot F \cdot Q \cdot H}{P \cdot \left( \frac{1}{k \cdot m} \cdot P + n \cdot F \right)} \cdot \frac{Q + 0,2q}{Q + q}, \text{ см};$$

где  $k$  – коэффициент однородности грунта;  $m$  – коэффициент, характеризующий условия работы сваи;  $n$  – коэффициент, учитывающий материал сваи;  $F$  – площадь поперечного сечения сваи,  $\text{м}^2$ ;  $Q$  – вес ударной части молота одиночного действия,  $\text{Н}$ ;  $H$  – высота падения ударной части молота,  $\text{см}$ ;  $q$  – вес сваи и наголовника,  $\text{Н}$

82. Выберите правильный ответ

**Причина, по которой не запускается свайный дизель-молот на очень слабых грунтах**

83. Выберите правильный ответ

Механизация стротильного процесса бывает

84. Добавьте пропущенное слово

... механизация - это способ производства работ, при котором все операции, входящие в данный вид работ, выполнены поточным способом при помощи комплекта машин, взаимосвязанных по производительности и другим параметрам

85. Добавьте пропущенное слово

Масса машины без оператора, ГСМ, материала называется

86. Выберите правильный ответ

**Параметр, пропущенный в определении мощности, затрачиваемой на буксование движителя**

$$N_{\delta} = P_{\delta} \cdot (V_0 - \dots)$$

где  $P_{\delta}$  - движущая сила движителя;  $V_0$  - скорость движения машины без буксования, т.е. при  $\delta=0$

87. Выберите правильный ответ

**Параметр, пропущенный в определении движущей силы  $P_{\delta}$  гусеничного движителя**

$$P_{\delta} = \frac{M_c \cdot \eta_M}{r_0}$$

где  $M_c$  - крутящий момент на выходном валу силовой установки;  $\eta_M$  - КПД трансмиссии;  $r_0$  - радиус начальной окружности ведущего колеса движителя

88. Выберите правильный ответ

**Значение коэффициента буксования  $\delta$  гусеничного движителя на грунтах с оптимальной влажностью при котором развивается максимальное тяговое усилие**

$$P_{\varphi} = \varphi \cdot M_M \cdot g$$

где  $\varphi$  - коэффициент сцепления движителя с грунтом;  $M_M \cdot g$  - сцепной вес машины;  $g$  - ускорение свободного падения

89. Выберите правильный ответ

**Значение коэффициента буксования  $\delta$  гусеничного движителя, при котором определяется составляющая движущей силы, затрачиваемой на преодоление сопротивления грунта копанию**

90. Выберите правильный ответ

**Укажите значение коэффициента буксования  $\delta$  колесного движителя, при котором определяется составляющая движущей силы, затрачиваемой на преодоление сопротивления грунта копанию**

91. Выберите правильный ответ

**Содержание коэффициента буксования  $\delta$ , применяемого для количественной оценки буксования колеса или гусеничного движителя**

92. Дайте определение

Способность машины разворачиваться в естественных условиях с минимальным радиусом разворота - ...

93. Дайте определение

Устройство, служащее для передачи крутящего момента от двигателя к исполнительному механизму или оборудованию

94. Установите соответствие между типом ходового оборудования и машиной, на которой оно

применяется чаще, чем на других

95. Установите соответствие между названием разновидности массы и её определением

96. Расположите уровни классификации СДМ, начиная с наивысшего

97. Расположите группы строительных машин по тяжести режима двигателя, начиная с наибольшей

98. Укажите величину коэффициента приспособляемости для каждой из видов машин

99. Укажите правильный вариант

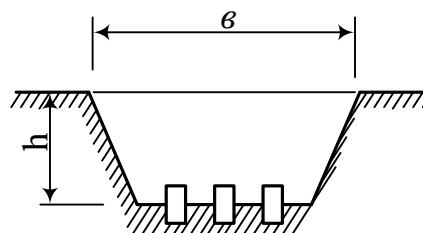
Тип двигателя, наиболее часто применяемый в СДМ в качестве силовой установки

100. Установить соответствие между способом поворота колёс и его схемой

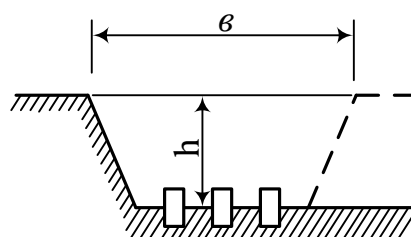
7.4.2. Пример тестовых вопросов с вариантами ответов (количество примерных вопросов на усмотрение преподавателя, но не менее двух различного стиля: выбор ответа, закончить фразу, рассчитать и т.д.)

1. Установите соответствие между способом резания грунта и его схемой

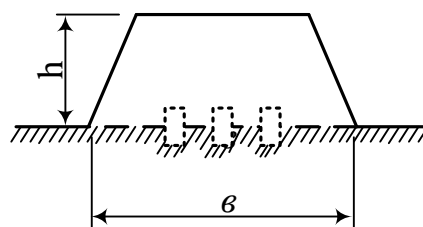
блокированное резание



полусвободное резание



свободное резание



2. Дайте определение

Процесс изготовления в грунте углубления, сопровождающийся разрушением и выносом его на поверхность - ...

Правильные варианты ответа: бурение; Бурение; БУРЕНИЕ

## 7.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ.

Тест выполняется в компьютерной форме в сети Интернет (внутренней сети, в программе и т.п.) с использованием программной оболочки «АСТ». Для проведения теста выделяется аудитория, оснащенная персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет. Время выполнения теста 60 мин. В ходе выполнения теста, студенты могут делать черновые записи только на бланках, выдаваемых преподавателем перед началом тестирования. Черновые записи при проверке не рассматриваются.

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

