

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт транспорта и логистики
Кафедра «Подъемно-транспортная техника»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института транспорта
и логистики

В.В. Быкадоров
« 16 » 02 2025 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ»

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства
и оборудование»

Разработчик (разработчики):

доцент В.А. Коструб

ст. преп. А.С. Климчук

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Подъемно-транспортная
техника»

от « 11 » 02 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой В.А. Коструб

Луганск – 2025

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Дорожные машины»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Что является главным параметром для бульдозеров?

- А) производительность;
- Б) масса бульдозера;
- В) мощность двигателя;
- Г) номинальное тяговое усилие;
- Д) размеры отвала.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

2. Что является главным параметром для скрепера?

- А) глубина заглабления ковша;
- Б) вместимость ковша;
- В) мощность двигателя;
- Г) сцепной вес;
- Д) номинальное тяговое усилие.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

3. Машины для уплотнения грунтов предназначены для:

- А) отделения грунта от массива;
- Б) предварительного рыхления грунтов повышенной плотности;
- В) уплотнения предварительно разработанного грунта для придания грунту в сооружении достаточной плотности и прочности;
- Г) отделения грунта от массива и перемещения его, расчистки территории;
- Д) предварительного рыхления грунтов и последующего их уплотнения.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

4. Назначение машин для подготовительных и вспомогательных земляных работ.

- А) отделения грунта от массива и перемещения его для строительства дорожной насыпи;
- Б) предварительного рыхления грунтов на территории, где должны производиться дорожные работы;
- В) предварительного рыхления грунтов и последующего их уплотнения;

Г) отделения грунта от массива, выполнения планировочных и профильных работ земляного полотна;

Д) расчистки территории, на которой должны производиться земляные работы, от кустарника, валунов, пней, предварительного рыхления грунтов повышенной плотности.

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

5. Какие типы отвалов бульдозеров применяются в зависимости от условий работы?

А) ножевые и безножевые;

Б) прямой, универсальный, сферический, с рыхлящими боковыми зубьями, совковый;

В) неповоротный, совковый, с рыхлящими боковыми зубьями;

Г) поворотные, неповоротные и универсальные;

Д) поворотный, прямой, универсальный, сферический.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

6. Что является главным рабочим органом автогрейдера?

А) кирковщик;

Б) ковш;

В) отвал;

Г) фреза;

Д) транспортер.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

7. Выберите машины (катки) для уплотнения грунтов статического действия.

А) с виброплитами;

Б) с пневматическими шинами;

В) с падающим грузом;

Г) с кулачковыми вальцами;

Д) с трамбующими плитами.

Правильный ответ: Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

8. Колесная формула автогрейдера $A \times B \times B$, где В - ...?

А) общее число осей;

Б) число осей с управляемыми колесами;

В) число осей с ведущими колесами;

Г) общее число колес;

Д) число ведущих колес.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

9. Выберите основные технические характеристики асфальтоукладчиков.

- А) объем топливного бака;
- Б) возможность преодоления препятствия и подъемов;
- В) диаметр распределительных шнеков шнековой камеры;
- Г) производительность;
- Д) максимальная толщина и ширина укладки.

Правильный ответ: Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

10. Главным параметром одноковшового погрузчика является...?

- А) грузоподъемность;
- Б) тяговое усилие;
- В) вместимость ковша;
- Г) мощность двигателя;
- Д) скорость передвижения.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

Выберите все правильные варианты ответов.

11. Что представляет собой автогрейдер?

А) землеройно-транспортная машина циклического действия, предназначенная для послойного вырезания грунта с набором его в ковш, транспортирования набранного грунта и отсыпки его слоями или в отвал с частичным уплотнением ходовыми колесами или гусеницами;

Б) самоходная землеройная машина с ковшовым рабочим оборудованием, предназначенная для разработки грунтов с перемещением их на сравнительно небольшие расстояния в отвал или в транспортные средства при создании дорожного полотна, выполнения ремонтных работ на дорогах;

В) самоходная многофункциональная планировочно-профилировочная машина, основным рабочим органом которой служит полноповоротный грейдерный отвал с ножами и регулируемым положением, размещенный в пределах колесной базы пневмоколесного ходового оборудования.

Г) пневмоколесный тягач или гусеничный трактор, снабженный сменным навесным оборудованием для корчевки пней, расчистки земельных участков от корней и крупных камней, уборки лесных участков от сваленных деревьев и кустарника после прохода кустореза, планировки разрабатываемого участка;

Д) самоходная землеройно-транспортная и планировочная машина в виде колесного тягача с навешенным на него, между передним и задним мостами ходового оборудования, отвальным рабочим органом, имеющим устройство регулировки его положения для работы.

Правильный ответ: В, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

12. Что представляет собой экскаватор?

А) самоходная землеройная машина с поворотным ковшовым рабочим органом, предназначенная для разработки грунтов и горных пород с перемещением их на сравнительно небольшие расстояния в отвал или в транспортные средства;

Б) самоходная землеройно-транспортная машина в виде гусеничного трактора или колесного тягача с навешенным на него с помощью рамы или брусьев рабочим органом – отвалом;

В) землеройно-транспортная машина циклического действия, предназначенная для послойного вырезания грунта с набором его в ковш, транспортирования набранного грунта и отсыпки его слоями или в отвал с частичным уплотнением ходовыми колесами или гусеницами;

Г) самоходная многофункциональная планировочно-профилировочная машина, основным рабочим органом которой служит полноповоротный отвал с ножами, размещенный между передним и задним мостами пневмоколесного ходового оборудования;

Д) самоходная землеройная машина циклического действия, оборудованная поворотным ковшом, предназначенная для выемки и перемещения грунта при подготовке основания дорог, создании насыпей и отвалов, обустройстве дамб, расчистке территорий и пр.

Правильный ответ: А, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

13. Что представляет собой скрепер?

А) самоходная землеройно-транспортная машина в виде гусеничного трактора или колесного тягача с навешенным на него с помощью рамы или брусьев рабочим органом – отвалом;

Б) самоходная землеройная машина с ковшовым рабочим оборудованием, предназначенная для разработки грунтов и горных пород с перемещением их на сравнительно небольшие расстояния в отвал или в транспортные средства;

В) землеройно-транспортная машина циклического действия, предназначенная для послойного вырезания грунта с набором его в ковш, транспортирования набранного грунта и отсыпки его слоями или в отвал с частичным уплотнением ходовыми колесами или гусеницами;

Г) самоходная колесная землеройно-транспортная машина, имеющая открытый ковш, расположенный между передними и задними колесами, которая послойно режет, набирает, транспортирует и выгружает грунт спланированными слоями при движении с частичным уплотнением; Д) сменное навесное оборудование гусеничных тракторов или пневмоколесных тягачей, служащее для корчевки пней, расчистки земельных участков от корней и крупных камней, уборки лесных участков от сваленных деревьев и кустарника после прохода кустореза или рыхлителя.

Правильный ответ: В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

14. Что представляет собой одноковшовый погрузчик?

А) самоходная пневмоколесная землеройно-транспортная машина с ковшовым или отвальным рабочим органом для механизации строительно-дорожных работ с сыпучими и мелкокусковыми материалами;

Б) землеройно-транспортная пневмоколесная машина циклического действия, способная ковшом разрабатывать грунты до III категории включительно без предварительного рыхления и предназначенная для транспортировки или погрузки в автомобили сыпучих и кусковых материалов;

В) самоходная колесная универсальная машина, имеющая открытый ковш, закрепленный на рычагах перед передними колесами, которая послойно режет, набирает, транспортирует и выгружает грунт спланированными слоями при движении с частичным уплотнением;

Г) универсальная самоходная пневмоколесная или гусеничная землеройно-транспортная машина, снабженная ковшовым рабочим оборудованием, предназначенная для разработки грунтов и горных пород с перемещением их на сравнительно небольшие расстояния в отвал или в транспортные средства;

Д) самоходная универсальная машина на пневмоколесном шасси с открытым поворотным ковшом, закрепленным на шарнирно-сочлененной раме и расположенным перед передними колесами, с возможностью набирать, перемещать, отсыпать и выгружать сыпучие и мелкокусковые материалы в штабеля или транспортные средства.

Правильный ответ: Б, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

15. Что представляет собой оборудование «обратная лопата»?

А) ковш экскаватора, используемый для копания грунта ниже опорной поверхности самого экскаватора;

Б) оборудование для выполнения погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работ;

В) оборудование для рытья глубоких котлованов (колодцев) в малосвязных грунтах и для перегрузки сыпучих материалов;

Г) ковш экскаватора, используемый для копания грунта на уровне поворотной платформы и ниже уровня стоянки экскаватора;

Д) ковш экскаватора, используемый для копания грунта выше уровня стоянки экскаватора.

Правильный ответ: А, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между этапами рабочего цикла асфальтоукладчика и работой оборудования машины (и других агрегатов), применяемого для их выполнения

Этапы рабочего цикла	Применяемое оборудование машины и других агрегатов
1) прием горячей рабочей смеси из саморазгру-	А) обеспечивает выполнение

- жающего-ся кузова автосамосвала; приемный бункер и ходовая часть машины;
- 2) перемещение смеси из бункера в шнековую камеру; Б) с помощью шнеков шнековой камеры;
- 3) распределение асфальта по ширине укладываемой полосы дороги; В) питатели (пластинчатые, скребковые) приемного бункера;
- 4) выравнивание, предварительная трамбовка и уплотнение смеси; Г) дорожные катки;
- 5) окончательное уплотнение поверхности покрытия дороги; Д) трамбуемый брус (брусья) и выглаживающая плита

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
А	В	Б	Д	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

2. Установите соответствие между этапами рабочего цикла фронтального погрузчика и работой оборудования машины, применяемого для их выполнения

- | Этапы рабочего цикла | Применяемое оборудование машины |
|--|--|
| 1) погрузчик подъезжает к сыпучему материалу с одновременным опусканием ковша на уровень основания штабеля; | А) ходовая часть базовой машины (ковш удерживается в исходном положении до полной загрузки); |
| 2) внедрение ковша в материал за счет усилия, создаваемого тягой базовой машины (передняя кромка ковша перемещается в глубь штабеля на глубину врезания, которая больше глубины ковша); | Б) обеспечивает выполнение ходовая часть и рычажная система (движимая гидроцилиндрами) управления ковшом машины; |
| 3) когда ковш полностью загружен, осуществляется поворот его днища на угол естественного откоса штабеля материала и одновременно производится подъем ковша на высоту разгрузки; | В) ходовая часть и рычажная система управления ковшом машины; |
| 4) погрузчик с загруженным ковшом совершает перемещение (маневр) на позицию разгрузки материала в транспортное средство и выполняет ее путем опрокидывания (поворота) ковша над кузовом; | Г) рычажная система управления ковшом удерживает его в загруженном положении и поднимает на высоту выше борта кузова транспортного средства; |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

3. Установите соответствие между этапами рабочего цикла скрепера и работой оборудования машины, применяемого для их выполнения

Этапы рабочего цикла

Применяемое оборудование машины

- | | |
|---|---|
| 1) загрузка ковша скрепера; | А) ножи опущенного на грунт ковша срезают слой грунта определенной толщины (под действием силы тягача), который свободно поступает в ковш при поднятой подвижной заслонке; |
| 2) перемещение скрепера к месту выгрузки; | Б) при обратном холостом ходе скрепера порожний ковш поднят в транспортное положение, а заслонка опущена; |
| 3) выгрузка грунта из ковша скрепера; | В) при разгрузке ковша заслонка поднята, а грунт вытесняется принудительно из приспущенного ковша выдвигаемой вперед задней стенкой ковша, причем регулируемый зазор между режущей кромкой ковша и поверхностью земли определяет толщину укладываемого слоя грунта, который разравнивается (планируется) ножами ковша и частично уплотняется колесами скрепера; |
| 4) возврат скрепера в забой в исходное положение; | Г) наполненный грунтом ковш на ходу поднимается в транспортное положение, а заслонка опускается, препятствуя высыпанию грунта из ковша, скрепер перемещается к месту разгрузки; |

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	Г	В	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность расположения основного технологического оборудования асфальтосмесительной установки непрерывного действия:

- А) смесительный агрегат;
- Б) агрегаты битумоплавильный и подачи минерального порошка;
- В) сушильный барабан;
- Г) агрегат питания (узел предварительного дозирования);
- Д) система пылеулавливания.

Правильный ответ: Г, В, Д, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

2. Установите правильную последовательность операций рабочего цикла бульдозера:

- А) перемещение грунта к месту укладки (транспортирование);
- Б) возвращение в забой (обратный ход);
- В) укладка (разгрузка) грунта слоями или грудями;
- Г) опускание отвала и установка его в положение внедрения;
- Д) внедрение отвала в грунт и набор призмы волочения (копание, пока призма волочения не достигнет верхней кромки отвала).

Правильный ответ: Д, А, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

3. Установите правильную последовательность операций технологического процесса укладки асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиком с бункерным приемным устройством:

- А) распределение смеси шнеками по ширине укладываемой полосы;
- Б) подача смеси из бункера к распределительным шнекам при помощи пластинчатого (скребкового) питателя через регулируемую щель между заслонкой и питателем;
- В) приемка смеси в бункер из самосвала;
- Г) разравнивание и уплотнение смеси с помощью бруса;
- Д) отделка поверхности покрытия с помощью выглаживающей плиты.

Правильный ответ: В, Б, А, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Главным параметром автобетоносмесителей является _____ по выходу готовой смеси (м^3).

Правильный ответ: вместимость смесительного барабана

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

2. Способность работать и передвигаться в стесненных условиях, разворачиваться на месте, характеризует _____ машины.

Правильный ответ: маневренность

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

3. Механизмы, передающие движение от силовой установки отдельным сборочным единицам (узлам) машины или от одной сборочной единицы к другой и преобразующие режим работы двигателя в требуемый по мощности, характеру движения и скоростному режиму исполнительного органа, называются _____ машины.

Правильный ответ: трансмиссии

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

4. Способность перемещаться с требуемой скоростью по различным деформируемым основаниям, преодолевать неровности местности и неглубокие водные

преграды, проходить по влажным и рыхлым грунтам, снежному покрову и т.д., называется _____ машины.

Правильный ответ: проходимость

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

5. Оборудование непосредственно осуществляющее технологическую операцию и имеющее непосредственное воздействие на перерабатываемый материал или обрабатываемую внешнюю среду, называется _____ машины.

Правильный ответ: рабочий орган (рабочее оборудование)

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

6. Показатель, определяющий эксплуатационную характеристику машины (вместимость ковша, грузоподъемность, тяговое усилие, производительность и др.), называется _____ машины.

Правильный ответ: главный параметр

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

7. Количество продукции (выраженное в массе, объеме, площади или штуках), вырабатываемой (перерабатываемой) в единицу времени – час, смену, месяц, год, называется _____ машины.

Правильный ответ: производительность

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

Напишите результат вычислений.

8. Одноковшовый экскаватор работает на строительстве автодороги: вместимость ковша $q = 1,2 \text{ м}^3$; коэффициент заполнения ковша $k_3 = 1,05$; коэффициент разрыхления грунта $k_{\text{разр}} = 1,2$; продолжительность рабочего цикла $t_{\text{ц}} = 20 \text{ с}$; коэффициент использования по времени при работе в транспорт $k_{\text{в}} = 0,85$. Определите эксплуатационную производительность одноковшового экскаватора _____ $\text{м}^3/\text{ч}$.

Правильный ответ:

$$P_9 = 3600 q k_3 k_{\text{в}} / (t_{\text{ц}} k_{\text{разр}}) = 3600 \cdot 1,2 \cdot 1,05 \cdot 0,85 / (20 \cdot 1,2) = 160,65 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

9. Для приготовления бетонной смеси используется бетоносмеситель циклического действия со следующими данными: вместимость смесителя по загрузке $V_6 = 0,75 \text{ м}^3$; коэффициент выхода бетонной смеси $k_{\text{в}} = 0,7$; коэффициент использования бетоносмесителя по времени $k_{\text{исп}} = 0,8$; время загрузки бетоносмесителя $t_{\text{загр}} = 30 \text{ с}$; время перемешивания бетонной смеси $t_{\text{пер}} = 60 \text{ с}$; время выгрузки бетонной смеси $t_{\text{выгр}} = 30 \text{ с}$. Определите эксплуатационную производительность бетоносмесителя _____ $\text{м}^3/\text{ч}$.

Правильный ответ:

$$P_9 = V_6 k_{\text{в}} k_{\text{исп}} [3600 / (t_{\text{загр}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{выгр}})] = 0,75 \cdot 0,7 \cdot 0,8 [3600 / (30+60+30)] = 12,6 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Самоходная дорожно-строительная машина, оснащенная несколькими цилиндрическими вальцами с гладкой поверхностью, называется _____.

Правильный ответ: дорожный каток

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

2. Самоходная, прицепная, полуприцепная или навесная дорожная техника, предназначенная для послойного удаления асфальтобетонного, цементобетонного или другого дорожного покрытия с последующей утилизацией или повторным использованием, называется _____.

Правильный ответ: дорожная фреза

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

3. Самоходные дорожные машины, предназначенные для укладки, предварительного уплотнения и выравнивания смеси на полосе дороги или по всей ширине проезжей части, называются _____.

Правильный ответ: укладчики

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

4. Перемешанную, но неуплотненную смесь, состоящую из органического вяжущего (битума), заполнителей (щебня, гравия, песка или отсева), наполнителя (тонкодисперсного минерального порошка) и добавок (модифицирующих, структурирующих и др.), называют _____.

Правильный ответ: асфальтобетонной смесью

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

5. Машина для укладки, распределения, уплотнения и выравнивания бетонной смеси с целью формирования монолитных дорожных и аэродромных покрытий, разделительных стенок и бортов, а также профилирования и отделки поверхности слоя, называется _____.

Правильный ответ: бетоноукладчик

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

6. Передвижная машина, которая перерабатывает, срезанный фрезой, асфальтогранулят старого покрытия, для приготовления смеси, путем ввода и перемешивания минеральных материалов, вяжущих компонентов и добавок, для вторичного использования в ремонте и последующем дорожном строительстве, называется _____.

Правильный ответ: рециклер

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

Напишите результат вычислений.

6. Асфальтоукладчик работает на строительстве автодороги: ширина укладываемой полосы $B = 3,75$ м; толщина укладываемого слоя $h = 0,12$ м; рабочая скорость $v = 2$ м/мин; объемная масса асфальтобетонной смеси $\gamma = 1,9$ т/м³; коэф-

коэффициент использования по времени $K_B = 0,85$. Определите эксплуатационную производительность асфальтоукладчика _____ т/ч.

Правильный ответ: $P_{\text{эк}} = h B v \gamma K_B = 0,12 \cdot 3,75 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 1,9 \cdot 0,85 = 87,21$ т/ч.

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

7. Дорожный каток работает на строительстве автодороги: ширина укатываемой полосы $B = 3,5$ м; ширина перекрытия предыдущего прохода $a = 0,2$ м; рабочая скорость движения катка $v = 4$ км/ч; необходимое число проходов катка при уплотнении асфальтобетона $n = 25$. Определите производительность дорожного катка _____ м²/ч.

Правильный ответ: $P = [1000(B - a) \cdot v] / n = [1000(3,5 - 0,2) \cdot 4] / 25 = 528$ м²/ч.

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Автогрейдеры, классификация, устройство и основные параметры.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Автогрейдер это самоходная колесная землеройно-транспортная машина с отвальным рабочим органом, который размещается в пределах колесной базы и может устанавливаться под различными углами в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также выдвигаться на сторону.

В оснащении автогрейдера предусмотрены, вспомогательный орган – кирковщик, имеющий 7-11 зубьев для разрушения дорожных покрытий и сменное оборудование для выполнения функций бульдозера (отвал), снегоочистителя и др.

Отвал грейдера и автогрейдера отличается от отвала бульдозера – значительно более широким диапазоном углов и положений установки отвала, что позволяет выполнять более разнообразные работы по перемещению грунта и профилированию.

Автогрейдеры по конструкции ходовой части классифицируются по так называемой колесной схеме: А×Б×В:

А – число осей с управляемыми колесами;

Б – число приводных осей;

В – общее число осей;

1×2×3; 1×3×3; 2×2×2; 3×3×3.

Главным параметром автогрейдера является масса машины.

Основными параметрами являются:

– мощность двигателя и тяговое усилие;

– распределение массы по осям;

– рабочие и транспортные скорости;

– усилие на отвале;

– углы установки отвала;

- радиус поворота;
- высота подъёма и глубина опускания отвала;
- габаритные размеры машины;
- дорожный просвет.

Конструктивные параметры автогрейдера:

- это основные размеры машины (колесная база, колея, длина и др.);
- скорости перемещения рабочего органа;
- мощность гидропривода.

По длине отвала автогрейдеры разделяют на:

- средние – с длиной отвала $L = 3,0 \div 3,4$ м, и высотой отвала $H = 0,5$ м;
- тяжелые – $L = 3,5 \div 3,7$ м, $H = 0,5 \div 0,6$ м;
- особо тяжелые – $L = 3,6 \div 4,3$ м, $H = 0,6 \div 0,7$ м.

Автогрейдеры в зависимости от массы делятся на легкие (до 9 т), средние (до 13 т) и тяжелые (до 17 т), особо тяжелые (до 23 т).

По типу управления грейдеры и автогрейдеры бывают с механическим, гидравлическим и комбинированным управлением.

Установка отвала зависит от вида выполняемой операции и определяется тремя углами: – угол захвата, это угол в плане к направлению движения автогрейдера, (для перемещения грунта в сторону $\alpha = 30 \div 45^\circ$, при резании грунта – $\alpha = 60 \div 75^\circ$, при планировочных работах – $\alpha = 90^\circ$); – угол резания, это угол установки отвала в вертикальной плоскости, ($\gamma = 30 \div 45^\circ$); – угол опрокидывания грунта отвалом – $\psi_1 = 60 \div 75^\circ$.

Рабочий орган автогрейдера – отвал через кронштейны и поворотный круг закреплен на тяговой раме. Раму располагают под хребтовой балкой. Два гидроцилиндра, работающих независимо один от другого, обеспечивают регулировку положения отвала.

Благодаря такой подвеске отвал может быть установлен горизонтально или наклонно в вертикальной плоскости, под любым углом наклона в плане, располагаться в полосе колеи машины или быть вынесенным за ее пределы, быть поднятым или опущенным над поверхностью грунта.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

2. Экскаваторы, классификация, устройство и основные параметры.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Одноковшовые экскаваторы – это самоходные машины циклического действия, оборудованные одним ковшом, предназначенные для выемки (копания) и погрузки (перемещения) грунта (или другого материала). Они относятся к землеройным машинам и предназначены главным образом для проведения земляных работ, их широко используют в дорожном строительстве при подготовке основания автомобильных дорог, создания насыпей и отвалов, обустройстве дамб, расчистке территорий и прочих целей.

Конструкция экскаватора включает ходовое оборудование, силовую установку, кабину с органами управления и рабочее оборудование с ковшом.

Главная особенность экскаваторов – поворотный рабочий орган. Для более эффективного выполнения задач он способен перемещать ковш в любом направ-

лении, при этом шасси остается неподвижным. Раздельное движение рабочего органа и ходовой наделяет экскаваторы превосходной функциональностью, производительностью и универсальностью.

Классифицируют экскаваторы:

По назначению. Разные модели экскаваторов адаптированы под конкретные условия эксплуатации. В зависимости от данного параметра, выделяют следующие виды машин:

- универсальные (работающие со сменным рабочим оборудованием более трех видов, они обладают средними габаритами, повышенной маневренностью, хорошей производительностью);

- полууниверсальные (работающие со сменным рабочим оборудованием двух-трех видов);

- специальные (работающие с оборудованием одного вида - карьерные, вскрышные, тоннельные и др.).

В дорожном строительстве наибольшее применение находят универсальные одноковшовые экскаваторы на гусеничном ходу с ковшем вместимостью 0,65...2,5 м³.

По типу ходовой части:

- гусеничные - легко перемещаются по неподготовленным площадкам, рыхлой почве, болотистых торфяниках и сложному бездорожью;

- пневмоколесные - подходят для передвижения по городским дорогам. Колеса не повреждают асфальт, не гремят, отлично амортизируют;

- на специальном шасси, на базе тракторов или автомобилей.

По исполнению опорно-поворотного устройства экскаваторы делятся на:

- полноповоротные, когда поворотная платформа относительно ходового оборудования может вращаться на 360°;

- неполноповоротные (угол поворота рабочего оборудования в плане ограничен 270°).

По типу привода:

- с одномоторным (механическим и гидромеханическим);

- с многомоторным (гидравлическим и электрическим) приводом.

По способу подвески рабочего оборудования различают экскаваторы:

- с жесткой подвеской (с помощью гидроцилиндров);

- с гибкой подвеской (на канатных полиспастах).

По типу стрелы и рукояти в зависимости от вида работ:

- двухзвенная стрела (сочлененная);

- моноблочная стрела;

- стрела со смещением;

- короткая рукоять (2000 мм) – максимальное усилие отрыва и грузоподъемность;

- средняя рукоять (2300 мм) – увеличенное напорное усилие и грузоподъемность;

- длинная рукоять (2600 мм) – увеличенная глубина копания и вылет;

- промышленная рукоять (2900 мм) – для работы с шарнирно-закрепленными захватами для погрузки материалов и промышленных работ.

По типу рабочего оборудования экскаваторы бывают:

- с прямой лопатой;
- с обратной лопатой;
- драглайн, планировочные, погрузочные, грейферные, крановые, копер и др.

По принципу работы. Эта особенность влияет на способность экскаватора выполнять определенные задачи, а также на его производительность. По данному критерию различают машины:

- циклического действия - экскаватор имеет один ковш, который используется по схеме «набрал – перенес – высыпал». Далее цикл повторяется;
- непрерывного действия - такие экскаваторы имеют роторный рабочий орган – вращающееся колесо с несколькими ковшами. Выработка ведется за счет его непрерывного вращения.

Основные технические характеристики экскаватора:

- тип ходовой части (колесная, гусеничная);
- принцип работы (периодический, непрерывный);
- двигатель (дизельный, электрический);
- вместимость ковша (m^3);
- максимальная скорость хода (км/ч);
- мощность силовой установки (кВт);
- эксплуатационная масса (кг).

Главным параметром одноковшовых экскаваторов является вместимость ковша (m^3). К основным параметрам относится эксплуатационная масса, радиус и высота копания, высота выгрузки, глубина копания и среднее удельное давление на грунт. На универсальных экскаваторах устанавливают различные виды рабочего оборудования, многие из которых находят применение в дорожном строительстве.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

3. Назначение, классификация и устройство дорожных катков.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Дорожный каток (дорожный уплотнитель) — ручной, прицепной или самоходный дорожно-строительный механизм (машина), оснащенный одним или несколькими цилиндрическими вальцами с гладкой или профильной поверхностью.

Предназначен для стабилизации, уплотнения и выравнивания грунтовых, песчаных, щебёночных и асфальтобетонных оснований за счёт статической или динамической линейной нагрузки на поверхность.

Применяется на этапе формирования песчано-гравийных и асфальтобетонных оснований и покрытий при строительстве, реконструкции и текущем ремонте автомобильных дорог, асфальтировании объектов открытой планировки и малых площадей.

Уплотнение дорожно-строительных материалов является не только составной частью технологического процесса строительства элементов автомобильной дороги, но и фактически главной операцией по обеспечению их прочности, устойчивости и долговечности.

Целью уплотнения является получение плотной и прочной структуры грунта, способной в дальнейшем противостоять внешним воздействиям, которые будут иметь место во время службы инженерных сооружений.

В зависимости от способа силового воздействия на уплотняемый грунт различают катки статического действия (укатка — это наиболее эффективный и распространенный метод уплотнения грунтов) и динамического (вибрация и трамбование).

Классификация дорожных катков:

- по назначению:
 - грунтовые катки;
 - асфальтовые катки.

 - по массе:
 - легкие катки (до 4 тонн, усилие до 70 кН/м);
 - средние катки (6-10 тонн, усилие до 120 кН/м);
 - тяжелые катки (свыше 10 тонн, усилие до 170 кН/м).
 - по типу рабочего органа:
 - гладковальцовый каток;
 - кулачковый каток;
 - пневмоколесный каток;
 - решетчатый каток;
 - комбинированный каток — имеет пневмоколёсный и гладковальцовый вариант рабочего органа.
 - по принципу действия:
 - статический каток;
 - вибрационный каток.
 - по количеству вальцов:
 - одновальцовый;
 - двухвальцовый;
 - тандемный каток — отдельная модификация двухвальцовых катков с одинаковой шириной вальцов. Конструктивной особенностью является шарнирно-сочленённая рама (реже спаренная), привод на оба вальца и сдвоенное рулевое управление (управление обоими вальцами);
 - трехвальцовый.
 - по способу передвижения:
 - ручной;
 - прицепной;
 - полуприцепной;
 - самоходный — имеет собственный двигатель и трансмиссию.
- Основные технические характеристики дорожных катков:
- ширина вальца, мм;
 - диаметр вальца, мм;
 - угол поворота вальца, град.;
 - статическая линейная нагрузка, кг/см²;
 - частота вибрации, Гц;
 - амплитуда вибрации, мм;
 - центробежная сила, кН;

– производительность, м²/ч.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

4. Асфальтоукладчики, назначение, классификация и устройство.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Асфальтоукладчики – самоходные дорожные машины, предназначенные для укладки (равномерного распределения), предварительного уплотнения и выравнивания асфальтобетонной смеси на полосе дороги или по всей ширине проезжей части.

Асфальтоукладчики состоят из самоходного шасси, кабины оператора и рабочего оборудования. Они предназначены для приема асфальтобетонной смеси из транспортных средств, распределения её по поверхности основания и предварительного уплотнения. Смеси распределяют слоем заданной толщины с обеспечением поперечного и продольного профилей покрытия.

Для изменения ширины укладываемой полосы предусмотрены уширители шнеков, трамбующий брус и виброплита. Обычно асфальтоукладчики оборудуются системой автоматического управления, которая обеспечивает контроль и регулирование продольного и поперечного уклонов поверхности устраиваемого покрытия.

Асфальтоукладчики (АУ) различаются по основным признакам и техническим параметрам:

- по принципу перемещения - самоходные и прицепные машины, а также навесные приспособления;
- тип ходового оборудования (гусеничные, колесные и комбинированные);
- ширина укладываемой полосы асфальта;
- толщина создаваемого слоя;
- производительность (легкие - до 25; средние - 25...150; тяжелые - 150...300; сверхтяжелые - более 300), т/ч;
- скорость укладки;
- прием смеси (безбункерный, бункерный - с активной и пассивной подачей смеси к рабочим органам);
- объем приемного бункера;
- мощность двигателя;
- скорость передвижения машины;
- метод подогрева выравнивающей плиты (электрический, газовый);
- по характеру воздействия на АБ смесь - с уплотняющим рабочим органом и без него;
- по степени уплотнения АБ смеси - с предварительным и с высоким уплотнением;
- по степени автоматизации - полуавтоматические и автоматизированные;
- по комплектации - с базовым комплектом рабочих органов и с набором дополнительного оборудования для различных укладочных технологий и материалов;
- масса и габариты машины.

Асфальтоукладчики с гусеничной ходовой частью обладают высокой эффективностью и производительностью.

К достоинствам гусеничного движителя относятся: малая чувствительность к неровностям основания и небольшое давление на опорную поверхность, высокая маневренность и возможность реализации большого тягового усилия.

Асфальтоукладчики с колесной ходовой частью обладают малой и средней производительностью. Достоинствами колесных асфальтоукладчиков являются высокая скорость (свыше 20 км/ч) передвижения в любых условиях, лучшая, чем у гусеничных укладчиков, маневренность без повреждения свежеуложенного покрытия.

Комбинированные АУ обладают преимуществами колесного и гусеничного хода: в рабочем положении используют гусеницы, в транспортном пневмоколеса. Однако комбинированный ход имеет весьма сложную конструкцию и увеличенную материалоемкость. Для них характерна небольшая ширина захвата.

Прицепные и навесные АУ и приспособления (с использованием тягового или толкающего усилия автосамосвала или его веса) применяют в основном для ремонтных работ.

Силовыми установками самоходных АУ являются серийно выпускаемые четырех- и шестицилиндровые дизельные двигатели.

Производительность асфальтоукладчика обусловлена его техническими характеристиками (мощность двигателя, тип ходовой), габаритами, массой и другими особенностями. От параметров асфальтоукладчика зависит скорость проведения работ и их сложность.

Мини-асфальтоукладчики. Это относительно компактная и маневренная техника, идеально подходящая для выполнения ремонтно-строительных мероприятий небольшого объема.

Асфальтоукладчики среднего класса имеют массу в пределах 6÷10 тонн, производительность – на уровне 250÷700 тонн в час, ширина укладки асфальтобетонной смеси может достигать 5 м.

Тяжелые асфальтоукладчики. Это крупногабаритная и высокопроизводительная дорожно-строительная техника. Масса обычно превышает 10 тонн. Укладка асфальта производится со скоростью 700÷950 тонн смеси в час. Ширина покрытия может достигать 12 метров, что позволяет создавать одновременно до 2-3 полос движения.

Машина может работать в условиях умеренного климата при температуре окружающего воздуха не ниже +5°C и обеспечивает укладку покрытия ровного, односкатного и двускатного профиля с требуемой шириной укладываемой полосы.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

5. Рассчитать производительность автогрейдера при постройке насыпи из боковых резервов.

Исходные данные: $K_n = 2$ – коэффициент наполнения призмы волочения;

$\varphi = 30^\circ$ – угол естественного откоса грунта; $H = 0,5$ м – высота отвала; $B = 3,0$ м – длина отвала; $K_p = 1,2$ – коэффициент разрыхления грунта; $l_p = 20$ м, $l_{п} = 60$ м, $l_x = 80$ м, и $v_p = 1,1$ м/с, $v_{п} = 5$ м/с, $v_x = 5$ м/с, – длина пути и скорость соответственно резания, перемещения и обратного (холостого) хода; $t_c = 5$ с – время на переключение передач; $t_o = 2$ с – время на опускание и подъем отвала; $t_{п} = 10$ с – время поворота в конце участка.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

1. $V_{пр}$ – объем грунта, перемещаемого за один проход:

$$V_{пр} = H^2 \cdot B \cdot K_n / (2 \operatorname{tg} \varphi) = 0,5^2 \cdot 3 \cdot 2 / (2 \operatorname{tg} 30^\circ) = 1,3 \text{ м}^3.$$

2. $T_{ц}$ – продолжительность цикла:

$$T_{ц} = l_p/v_p + l_{п}/v_{п} + l_x/v_x + t_c + t_o + 2t_{п} = 20/1,1 + 60/5 + 80/5 + 5 + 2 + 2 \cdot 10 = 73 \text{ с}.$$

3. Производительность автогрейдера при постройке насыпи из боковых резервов:

$$П_T = 3600 V_{пр} / (T_{ц} \cdot K_p) = 3600 \cdot 1,3 / (73 \cdot 1,2) = 53 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Правильный ответ: производительность автогрейдера при постройке насыпи из боковых резервов равна $53 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному решению.

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

6. Рассчитать для катка на пневматических шинах предназначенного для послойного уплотнения дорожных покрытий, расчетный максимальный крутящий момент на каждом из ведущих колес и необходимую мощность двигателя при рабочем режиме.

Исходные данные: максимальное значение окружной силы на ведущих колесах катка $P_{K \max} = 55$ кН; количество ведущих колес $n_g = 4$; радиус колес $r_c = 0,516$ м; рабочая скорость движения катка $v_p = 1,4$ м/с; КПД трансмиссии $\eta = 0,87$.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

1. Расчетный максимальный крутящий момент на каждом из ведущих колес:

$$M_{кр1} = P_{K \max} r_c / n_g = 55 \cdot 0,516 / 4 = 7,1 \text{ кН м}.$$

2. Необходимая мощность двигателя при рабочем режиме:

$$N_{дв} = P_{K \max} v_p / \eta = 55 \cdot 1,4 / 0,87 = 88,51 \text{ кВт}.$$

Правильный ответ: расчетный максимальный крутящий момент на каждом из ведущих колес равен 7,1 кН м; необходимая мощность двигателя при рабочем режиме равна 88,51 кВт.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному решению.

Компетенции (индикаторы): ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине: «Дорожные машины» соответствует требованиям ФГОС ВО.

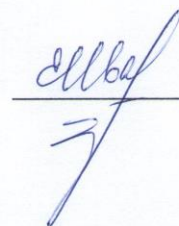
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины практики и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки инженеров по указанной специальности.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта
и логистики



Е.И. Иванова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)