

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-транспортной техники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики
Быкадоров В.В.
« 26 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

**Введение в инжиниринг подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин**

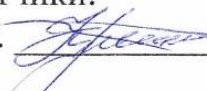
(наименование учебной дисциплины, практики)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

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

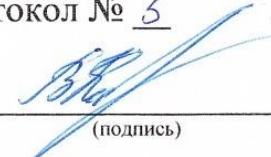
(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчики:

ст. преп.  Криничный П.Ю.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры подъемно-транспортной техники
(наименование кафедры)

от « 11 » 02 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой  Коструб В.А.
(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Введение в инжиниринг подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какая характеристика наиболее важна для дорожных машин?

- А) Высокая скорость движения.
- Б) Способность работать с разными видами покрытий
- В) Возможность эксплуатации только в летнее время.
- Г) Максимальная грузоподъемность.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 ОПК-1.4

2. Какой вид привода чаще всего используется в современных автокранах?

- А) Механический.
- Б) Гидравлический
- В) Пневматический.
- Г) Ручной.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.4)

3. Какой механизм чаще всего используется в погрузчиках для захвата груза?

- А) Гидравлический ковш.
- Б) Магнитный подъемник.
- В) Канатно-блочная система.
- Г) Вакуумный захват.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. Что является основной задачей строительных машин?

- А) Доставка строительных материалов на объект.
- Б) Производство бетонных конструкций.
- В) Выполнение различных работ по возведению, демонтажу и обработке строительных объектов
- Г) Создание проектной документации для строительства.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

5. Какой механизм чаще всего используется для подъема грузов в кранах?

- А) Винтовой домкрат.
- Б) Гидравлический цилиндр.

В) Канатно-блочная система с лебёдкой

Г) Прямой электропривод.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между типами машин и выполняемыми операциями

- | | |
|-------------------|---|
| 1) Фреза дорожная | А) Уплотнение и выравнивание асфальта и грунта за счёт воздействия статического или вибрационного давления тяжёлых вальцов. |
| 2) Грейдер | Б) Нарезка и снятие верхнего слоя асфальтового покрытия перед его заменой или ремонтом с целью подготовки основания. |
| 3) Виброплита | В) Выравнивание поверхности грунта или дорожного покрытия, формирование профиля дороги и создание уклонов. |
| 4) Каток | Г) Уплотнение сыпучих материалов, бетона, грунта и песка при дорожном и строительном строительстве с помощью вибрации.. |

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

2. Установите соответствие между обозначениями форматов чертежей и их определениями

- | | |
|-------|---|
| 1) А0 | А) Лист размером 297 × 420 мм, подходящий для небольших чертежей, схем и технических эскизов. |
| 2) А1 | Б) Лист размером 420 × 594 мм, часто применяемый для отдельных деталей и узлов. |
| 3) А2 | В) Лист размером 594 × 841 мм, используемый для технических чертежей средней сложности. |
| 4) А3 | Г) Лист размером 841 × 1189 мм, применяемый для создания крупных чертежей и схем. |

Правильный ответ

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1(ОПК-1.4)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность

1. Установите правильную последовательность этапов проектирования подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин

- А) Разработка технического задания (ТЗ).
- Б) Выполнение технического проекта.
- В) Запуск серийного производства.
- Г) Разработка рабочей конструкторской документации.
- Д) Создание эскизного проекта.
- Е) Корректировка проекта по результатам испытаний.
- Ж) Изготовление и испытания опытного образца.

Правильный ответ: А, Д, Б, Г, Д, Е, Ж

Компетенции (индикаторы): ОПК-1(ОПК-1.3)

2. Установите правильную последовательность этапов модернизации существующих моделей подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин

- А) Испытания модернизированной модели.
- Б) Разработка рабочей документации.
- В) Внедрение модернизированной модели в производство.
- Г) Проведение расчётов и проектирование изменений.
- Д) Оценка эффективности улучшений.
- Е) Анализ недостатков и возможностей улучшения.

Правильный ответ: Е, Г, Б, А, Д, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

3. Расположите в правильном порядке этапы создания автоматизированных систем управления (АСУ) подъёмно-транспортных машин

- А) Разработка программного обеспечения и алгоритмов управления.
- Б) Внедрение в реальную эксплуатацию.
- В) Определение функциональных требований к АСУ.
- Г) Тестирование системы на моделях.
- Д) Разработка архитектуры систем

Правильный ответ: В, Д, А, Г, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. К основным рабочим органам строительных машин можно отнести _____

Правильный ответ: ковши балки и стрелы/ шнеки и фрезы/кассеты и захваты.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1(ОПК-1.3)

2. Конструктивные особенности строительных машин зависят от условий эксплуатации, таких как _____

Правильный ответ: тип и характер выполняемых работ/ климатические условия/ рельеф местности/ тип почвы или материала.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.4)

3. Основной целью проектирования подъёмно-транспортных машин является обеспечение _____

Правильный ответ: максимальной эффективности/ безопасности и надёжности при подъёме/ перемещении и опускании грузов/ с учётом условий эксплуатации и требований к эксплуатационным характеристикам.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. К основным методам диагностики технического состояния транспортных средств относятся _____

Правильный ответ: визуальный осмотр/ испытания на специальных стендах/ контроль с помощью диагностического оборудования.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Какие показатели состояния транспортных машин требуют постоянного мониторинга?

Правильный ответ: температура двигателя, давление в системе смазки и охлаждения, технические жидкости, тормозные системы, состояние аккумулятора и зарядка, состояние шин, работа трансмиссии, система выхлопа и экологии.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.4)

2. Как осуществляется контроль соответствия готового изделия нормативным требованиям?

Правильный ответ: Контроль соответствия готового изделия нормативным требованиям осуществляется через следующие этапы: проектно-технический контроль, входной контроль материалов и комплектующих,

производственный контроль, испытания и тестирование, финальная проверка и приёмка, документальное подтверждение.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

3. Какие показатели наиболее важны при испытаниях новых моделей транспортных машин?

Правильный ответ: производительность, надёжность, безопасность, эффективность топливопотребления, маневренность и проходимость, эргономика, экологические показатели, шум и вибрации.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.4)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решите задачу. Приведите полное решение задачи. Предприятие планирует разработку новой модели гусеничного крана для строительства высотных зданий. Перед началом проектирования необходимо провести расчёты, связанные с определением грузоподъёмности, устойчивости и мощности двигателя.

Исходные данные:

Масса крана (без груза): 45 000 кг

Длина стрелы: 20 м

Угол наклона стрелы к горизонту: 45°

Максимальная масса груза: 12 000 кг

Коэффициент запаса устойчивости: 1.5

КПД привода механизма подъёма: 85%

Высота подъёма груза: 30 м

Скорость подъёма груза: 0.2 м/с

Ускорение свободного падения: 9.81 м/с²

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Определение нагрузки на опорную поверхность

Общая масса крана с максимальным грузом:

$$M_{\text{общ}} = M_{\text{крана}} + M_{\text{груза}} = 45000 + 12000 = 57000 \text{ кг}$$

Вес крана:

$$P = M_{\text{общ}} \cdot g = 57000 \cdot 9.81 = 559170 \text{ Н}$$

Эта нагрузка будет распределена на гусеничный движитель, учитывая его площадь соприкосновения с землёй.

Расчёт необходимой мощности двигателя

Мощность, необходимая для подъёма груза, рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{дв}} = F_{\text{под}} \cdot v / \eta$$

Где:

$F_{\text{под}} = M_{\text{груза}} \cdot g$ — сила, необходимая для подъёма груза.

$v = 0.2 \text{ м/с}$ – скорость подъёма.

$\eta = 0.85$ — КПД привода.

Считаем силу:

$$F_{\text{под}} = 12000 \cdot 9.81 = 117720 \text{ Н}$$

Мощность:

$$P_{дв} = 17720 \cdot 0.2 / 0.85 = 23544 / 0.85 = 27699 \text{ Вт} = 27.7 \text{ кВт}$$

Следовательно, мощность двигателя для механизма подъёма должна быть не менее 27.7 кВт.

Проверка устойчивости крана

Для устойчивости выполняется условие:

$$M_{прок} > K_{уст} \cdot M_{под}$$

Момент удержания:

$$M_{под} = M_{крана} \cdot g \cdot d_{осн}$$

(где $d_{осн}$ – расстояние от центра масс крана до опорной линии).

Момент опрокидывания:

$$M_{прок} = M_{груза} \cdot g \cdot d_{стрелы}$$

(где $d_{стрелы} = 20 \cdot \cos(45^\circ) = 14.14 \text{ м}$).

$$M_{прок} = 12000 \cdot 9.81 \cdot 14.14 = 1662000 \text{ Нм}$$

Расчёт момента удержания

$$M_{под} = M_{крана} \cdot g \cdot d_{осн}$$

Где $d_{осн}$ – расстояние от центра масс крана до опорной линии (например, 3.5 м).

$$M_{под} = 45000 \cdot 9.81 \cdot 3.5 = 1545000 \text{ Нм}$$

Проверим неравенство:

$$1545000 > 1.5 \cdot 1662000$$

$$1\,545\,000 > 2\,493\,000 \text{ (условие не выполняется)}$$

Критерии оценивания:

1. Общая нагрузка на опорную поверхность.
2. Минимальная мощность двигателя для механизма подъёма.
3. Кран не удовлетворяет критериям устойчивости при максимальной нагрузке, требуется конструктивное изменение базы или использование противовеса.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.4)

2. Индексация строительных машин и оборудования. Типаж строительных машин.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Индексация строительных машин — это условное буквенно-цифровое обозначение, которое отражает модель машины и её главный параметр.

Индекс состоит из буквенной и цифровой частей. Буквенная часть, располагающаяся перед цифрами, указывает на группу, к которой относится данная машина. Цифровая часть для всех машин, кроме экскаваторов и кранов, является порядковым номером регистрации выпускаемых машин.

Типаж строительных машин может быть классифицирован по разным признакам, например:

По режиму работы (принципу действия) — машины периодического (циклического) действия, выполняющие работу путём многократного

повторения одних и тех же чередующихся рабочих и холостых операций с цикличной выдачей продукции, и машины непрерывного действия, выдающие или транспортирующие продукцию непрерывным потоком.

По степени подвижности — переносные, стационарные и передвижные.

По типу ходового оборудования — машины на гусеничном, пневмоколесном, рельсовом ходу, шагающие и комбинированные.

По виду силового оборудования — работающие от электрических двигателей и двигателей внутреннего сгорания.

По системам управления — механические, гидравлические, пневматические, электрические и комбинированные.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Перечислите признаки, определяющие инженерный объект как «сложный».

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Структурирование. Объект состоит из многих подсистем и компонент, причём часть из них сами по себе являются сложными инженерными объектами.

Баланс потоков. Выделяют материальный баланс (обмен вещества), энергетический баланс и информационные потоки.

Высокая концентрация разнородных инженерно-технических систем. В составе объекта много производственных систем, оборудования, инженерных коммуникаций, информационных систем, систем безопасности и иных элементов.

Масштаб. Постройки гигантских масштабов, такие как мосты через проливы, космодромы или станции метро.

Ограничения. Сложные погодные условия, специфическая география или узкие временные рамки.

Междисциплинарность. Для выполнения задачи требуется команда не только инженеров, но и архитекторов, экологов, экономистов, программистов и других специалистов.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «*Введение в инжиниринг ПТСДМ*» 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 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)