

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

Эксплуатационные материалы 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:

доцент

А.В. Шовкопляс

ст. преп.

И.В. Корнюшин

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры подъемно-транспортной техники
от «11» 02 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

В.А. Коструб

(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Эксплуатационные материалы подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какой способ переработки нефти предусматривает переработку сырья при температуре 470-500 °С и давлении 2-5 МПа:

- А) термический крекинг;
- Б) каталитический крекинг;
- В) термический риформинг;
- Г) пиролиз.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Октановое число – это:

- А) степень испаряемости топлив;
- Б) показатель воспламеняемости топлив;
- В) фракционный состав топлива;
- Г) показатель детонационной стойкости топлива для двигателей внутреннего сгорания с внешним смесеобразованием.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

3. Разность между октановыми числами, определенными по моторному и исследовательскому методам, называют:

- А) испаряемостью;
- Б) чувствительностью;
- В) прокачиваемостью;
- Г) склонностью к образованию паровых пробок.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. При какой температуре можно использовать летнюю марку дизельного топлива?

- А) минус 20 °С и выше;
- Б) минус 5 °С и выше;
- В) минус 15 °С и выше;
- Г) 0 °С и выше.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

5. Сжиженные газы марки ПБА (пропан-бутан автомобильный) допускаются к применению во всех климатических районах при температуре окружающего воздуха не ниже:

- А) минус 20 °С;
- Б) минус 5 °С;
- В) минус 15 °С;
- Г) 0 °С.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

6. По классификации SAE J-300 моторные масла, имеющие маркировку SAE 5W-20 относятся к:

- А) летним;
- Б) зимним;
- В) всесезонным;
- Г) арктическим.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

7. Способность пластичной смазки сопротивляться расслаиванию называют:

- А) химическая стабильность;
- Б) коллоидная стабильность;
- В) водостойкость;
- Г) эффективная вязкость.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

8. Способность лакокрасочного материала при нанесении его возможно тонким равномерным слоем делать невидимым цвет закрашиваемой поверхности другой расцветки называют:

- А) адгезией;
- Б) вязкостью;
- В) бензостойкостью;
- Г) укрывистостью;

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

9. Наилучшие физико-химические свойства резин получают при содержании серы:

- А) 5–8 %;
- Б) 14–18 %;
- В) 30–50 %;
- Г) 20–25%.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

10. Укажите основной и самый ценный компонент в составе сжатых газов:

А) этан;

Б) водород;

В) метан;

Г) окись углерода.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

11. Плазменной дугой сваривают металлы без разделки кромок и применения присадочного материала толщиной до:

А) 5 мм;

Б) 10 мм;

В) 12 мм;

Г) 15 мм.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

12. Сталями называют железоуглеродистые сплавы с содержанием углерода до:

А) 1,0%;

Б) 2,0%;

В) 3,0%;

Г) 4,0%.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

13. Ст0, Ст1, Ст6 – это маркировка сталей

А) легированных;

Б) углеродистых качественных;

В) инструментальных;

Г) углеродистых обыкновенного качества.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между оценочными показателями и эксплуатационными свойствами бензинов

Оценочный показатель	Эксплуатационные свойства
1) Фракционный состав	А) Детонационная стойкость
2) Индукционный период	Б) Испаряемость
3) Октановое число	В) Антикоррозионные свойства
4) Наличие водорастворимых кислот и щелочей	Г) Химическая стабильность
	Д) Загрязненность

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Установите соответствие между изменениями показателей качества дизельного топлива и их влиянием на работу двигателей внутреннего сгорания

Изменение показателя относительно нормы	Влияние изменения на работу двигателя
1) Цетановое число меньше 40	А) Ухудшается подача топлива в цилиндры
2) Температура вспышки ниже нормы	Б) Парафин осаждается на фильтрах
3) Температура помутнения выше нормы	В) Жёсткая работа двигателя, ухудшаются пусковые свойства
4) Кинематическая вязкость ниже нормы	Г) Повышается пожароопасность
	Д) Появляется утечка топлива через зазоры в соединениях топливной системы, ухудшаются смазывающие свойства топлива

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	Б	Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

3. Установите соответствие между областью применения трансмиссионных масел и их составом

- | Область применения | Состав масла |
|--|---|
| 1) Цилиндрические, конические и червячные передачи, работающие при контактных напряжениях от 900 до 1600 МПа и температуре масла в объеме до 90 °С | А) Трансмиссионное масло с противоизносными присадками высокой эффективности |
| 2) Цилиндрические, конические и червячные передачи, работающие при контактных напряжениях до 2100 МПа и температуре масла в объеме до 130 °С | Б) Трансмиссионное масло с противоизносными присадками умеренной эффективности |
| 3) Цилиндрические, конические, спирально-конические, работающие при контактных напряжениях до 2500 МПа и температуре масла в объеме до 150 °С | В) Трансмиссионное масло с противоизносными присадками |
| 4) Цилиндрические, конические, спирально-конические и гипоидные передачи, работающие при контактных напряжениях до 3000 МПа и температуре масла в объеме до 150 °С | Г) Трансмиссионное масло без присадок |
| | Д) Трансмиссионное масло с противоизносными присадками высокой эффективности и многофункционального действия, а также универсальные масла |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Установите соответствие между эксплуатационными свойствами конструкционных материалов и их характеристиками

Характеристика	Эксплуатационные свойства
1) Способность материала сопротивляться поверхностному разрушению под действием внешнего трения	А) Жаростойкость
2) Способность материала сопротивляться действию агрессивных кислотных и щелочных сред	Б) Хладостойкость
3) Способность материала сопротивляться окислению в газовой среде при высокой температуре	В) Коррозионная стойкость
4) Способность материала прирабатываться к другому материалу	Г) Жаропрочность
	Д) Износостойкость
	Е) Антифрикционность

Правильный ответ:

1	2	3	4
Д	В	А	Е

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

5. Установите соответствие между характеристиками и разновидностями механического изнашивания деталей машин

Характеристика	Разновидность механического изнашивания деталей машин
1) Изнашивание поверхности трения или отдельных ее участков в результате повторного деформирования микрообъемов материала, приводящего к возникновению трещин и отделению (выкрашиванию) частиц	А) Абразивное
2) Изнашивание поверхности детали в результате деформирующего, режущего или царапающего действия твердых частиц, чаще всего минерального происхождения	Б) Усталостное
3) Изнашивание соприкасающихся тел при колебательном микросмещении	В) Гидроэрозионное
4) Изнашивание поверхности твердого тела происходит в результате воздействия потока жидкости	Г) При фреттинге
	Д) Гидроабразивное

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Установите правильную последовательность оценки срока смены отработавшего моторного масла (визуальная оценка масляного пятна на фильтровальной бумаге):

А) Взять пипеткой пробу масла и нанести каплю на листок фильтровальной бумаги

Б) По внешнему виду пятна масла в характерных зонах при сопоставлении с данными таблицы пятну присваивается оценочный балл от 1 до 9

В) Тщательно перемешать отработавшее масло

Г) Положить бумагу с пятном масла на тигель и поместить в разогретый до 200 °С сушильный шкаф

Д) По истечении 10 минут вынуть тигель с бумагой из сушильного шкафа для осмотра пятна

Правильный ответ: В, А, Г, Д, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Установите правильную последовательность определения плотности нефтепродукта ареометром:

А) Чистый и сухой ареометр медленно и осторожно опускают в нефтепродукт, держа его за верхний конец

Б) Пробу испытуемого нефтепродукта выдерживают при температуре окружающей среды, чтобы он принял эту температуру

В) Цилиндр для ареометров устанавливают на арочной подставке и в него осторожно наливают испытуемый нефтепродукт

Г) После того, как ареометр установится и прекратятся его колебания, производят отсчёт сверху шкалы и фиксируют значение по верхнему краю мениска

Правильный ответ: Б, В, А, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Для устранения эксплуатационных затруднений, вызываемых замерзанием находящейся в топливе воды, используют _____ присадки, действие которых основано на образовании с водой низкозамерзающих растворов.

Правильный ответ: противообледенительные

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Для обеспечения бесперебойной работы системы топливоподачи дизельные топлива должны иметь температуру _____ на 10–15°С ниже минимально возможной температуры воздуха, при которой эксплуатируется автомобиль.

Правильный ответ: застывания

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

3. Способность смазок не растворяться в воде, не поглощать её из окружающей среды, не смываться и не изменять значительно своих свойств при контакте с ней называется _____.

Правильный ответ: водостойкость / водостойкостью

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Депрессорные присадки наиболее эффективны в маловязких маслах, так как механизм потери текучести в них объясняется образованием объемной структуры из _____ парафинов.

Правильный ответ: кристаллов

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

5. _____ – документ, устанавливающий номенклатуру, массу (объем) горюче-смазочных материалов, а также сроки смены в изделиях техники конкретных марок масел, смазок и специальных жидкостей, в том числе несменяемых и непополняемых в процессе эксплуатации и ремонта.

Правильный ответ: химмотологическая карта

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

6. _____ – вид трения, который обусловлен самопроизвольным образованием в зоне контакта тонкой неокисляющейся металлической пленки с низким сопротивлением сдвигу и не способной накапливать при деформации дислокации.

Правильный ответ: избирательный перенос

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

7. Способность металла сопротивляться разрушению под действием динамической нагрузки называется _____.

Правильный ответ: ударная вязкость / ударной вязкостью

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

8. _____ – это процесс разрушения и отделения материала с поверхности твердого тела и (или) накопления его остаточной деформации при трении, проявляющийся в постепенном изменении размеров и (или) формы тела.

Правильный ответ: изнашивание

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Техническая жидкость для гашения механических колебаний путем поглощения кинетической энергии движущихся масс называется _____.

Правильный ответ: амортизаторная / амортизаторной

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Процесс взаимодействия каучука с серой или другими химическими агентами, приводящий к превращению каучука в резину, называется _____.

Правильный ответ: вулканизация / вулканизацией

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

3. Триботехника – наука о контактном взаимодействии твердых тел при их _____, охватывающая весь комплекс вопросов трения, изнашивания и смазки машин.

Правильный ответ: относительном движении

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Надежность – свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных _____ в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки.

Правильный ответ: пределах

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

5. _____ – способность трущихся тел в начальный период трения постепенно улучшать контактирование поверхностей за счет их сглаживания, что при постоянных внешних условиях сопровождается снижением коэффициента трения, интенсивности изнашивания и уменьшением выделения тепла.

Правильный ответ: прирабатываемость

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

6. _____ – относительное микроперемещение двух твердых тел при трении в пределах перехода от состояния покоя к относительному движению.

Правильный ответ: предварительное смещение

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

7. _____ – образование в результате схватывания различных невооруженным глазом борозд (или группы борозд) с отеснением материала как в стороны, так и по направлению движения.

Правильный ответ: задир

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Прочитайте текст задания. Продумайте полноту ответа. Запишите ответ, используя точную формулировку.

1. Охарактеризуйте антиокислительные и моющие свойства моторных масел

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Ответ:

В процессе работы двигателя моторные масла подвергаются процессу окисления кислородом воздуха, что приводит к образованию на деталях отложений. Отложения, в свою очередь, подразделяются на нагары, лаки и осадки.

При окислении снижается качество и ухудшаются эксплуатационные свойства масел. Способность масел противостоять реакциям взаимодействия с кислородом воздуха при нормальной температуре называется химической стабильностью и оценивается индукционным периодом. При правильных условиях хранения моторные масла длительное время практически не окисляются и не изменяют первоначальных свойств.

Способность масел противостоять окислению при повышенной температуре называют термоокислительной стабильностью, которая характеризуется временем, в течение которого тонкий слой масла, нагретый до 250°C, превращается в остаток, состоящий из 50% фракций масла и 50% нагара. Эти условия испытаний имитирует реальные условия работы моторного масла.

Для повышения устойчивости масел к окислению в них добавляют антиокислительные присадки (ингибиторы окисления).

Способность масла обеспечить необходимую чистоту деталей работающего двигателя называют моющими свойствами. Чем выше моющие свойства моторного масла, тем меньше нагаров и лаков накапливается на поверхностях деталей двигателя внутреннего сгорания и тем больше может находиться в масле в устойчивом состоянии взвешенных продуктов загрязнения, которые циркулируют с маслом, не осаждаясь на нагретых деталях.

У бензинового двигателя внутреннего сгорания отложения при высокотемпературном окислении (150°C) оцениваются заклиниванием поршневых колец и толкателей, лакообразованием, отложениями на межкольцевой части поршня, на подушках коромысла механизма газораспределения. Отложения при низкотемпературном окислении (46...100°C) оцениваются лакообразованием на юбке поршня, заклиниванием поршневых колец, отложениями на крышке клапанного механизма газораспределения, отложения на днище поршня.

У дизельного двигателя внутреннего сгорания моющие свойства моторного масла оцениваются по засорению верхней кольцевой канавки поршня, отложению на верхней части (днище и головке) поршня, отложениям кокса на верхней части (днище и головке) поршня.

Базовые моторные масла не обеспечивают моющего действия, поэтому для получения моющего эффекта к маслам добавляются специальные моющие присадки.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ответу.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Охарактеризуйте абразивное изнашивание деталей дорожно-строительных машин

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Ответ:

Абразивное изнашивание – это процесс разрушения поверхности детали в результате его взаимодействия с твердыми частицами (абразивом). Абразивным материалом называют материал естественного или искусственного происхождения, зерна которого имеют достаточную твердость и обладают способностью резания (царапания).

Таковыми частицами могут быть микровыступы, твердые частицы грунта, металлическая стружка, песок, оксидная пленка, нагар, продукты износа и т.д., попавшие в зону силового контакта сопряженных поверхностей. Твердые частицы могут находиться как в закрепленном состоянии (неподвижно закрепленные твердые зерна), так и в свободном.

Абразивному изнашиванию подвержены большое количество деталей машин, работающих в абразивной среде (ходовая часть, рабочие органы дорожно-строительных машин).

Поверхность детали может быть разрушена как в результате одноактного воздействия абразива, так и многоактного процесса деформирования поверхности абразивными частицами.

На процесс абразивного изнашивания влияют различные факторы: природа абразивных частиц, их форма и размер, агрессивность среды, свойство изнашиваемых поверхностей, ударное взаимодействие, температура и т.п.

Для уменьшения абразивного изнашивания снижают уровень абразивного воздействия, повышают поверхностную твердость материалов деталей (закалкой, поверхностным пластическим деформированием, напылением порошками карбидов).

Для предотвращения чрезмерного абразивного изнашивания ограничивают удельную мощность, расходуемую на преодоление сопротивления в зоне контакта.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ответу.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)

3. Условия возникновения атмосферной коррозии металлических конструкций

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Ответ:

Атмосферной называется коррозия металлов в воздухе при температуре окружающей среды. Она является одним из наиболее распространенных видов коррозионного разрушения металлов. Примерно 80 % металлических конструкций (строительные сооружения, грузоподъемные машины, транспортные средства) эксплуатируются на открытом воздухе.

Коррозия в атмосферных условиях обуславливается воздействием воды, адсорбирующейся из воздуха, и кислорода, беспрепятственно проникающего в адсорбционный слой. Электрическое сопротивление слоя воды и соответственно скорость коррозионного процесса непосредственно связаны с его толщиной, которая является функцией влажности окружающего воздуха. Таким образом, скорость коррозии оказывается тем больше, чем выше влажность. Особенно быстро коррозия развивается при влажности атмосферного воздуха более 60 %.

Скорость коррозии увеличивается при наличии в атмосфере промышленной пыли, состоящей из частиц угля, аэрозолей и других веществ, способствующих химической и капиллярной конденсации влаги на поверхности металла.

На скорость коррозии влияют также конструкционные особенности эксплуатируемых изделий, в частности наличие узких щелей и зазоров, в которых возможен застой влаги, что, соответственно, провоцирует ускорение коррозионных процессов.

Для защиты металлов от атмосферной коррозии применяют защитные неметаллические (смазки, лакокрасочные покрытия) и металлические (цинковые, многослойные) покрытия.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ответу.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине *«Эксплуатационные материалы подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин»* 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)