

К.В. Филимонов

**Внедорожные
транспортные средства**

Лабораторный практикум



Красноярск 2018

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

К.В. Филимонов

**Внедорожные
транспортные средства**

Лабораторный практикум

Красноярск 2018

ББК 39.36

Ф 53

Рецензент

*Д.А. Санников, канд. техн. наук, доц. каф. «Тракторы и автомобили»
Красноярского государственного аграрного университета*

Ф 53 **Филимонов, К.В.**

Внедорожные транспортные средства: лаборатор. практикум /
К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2018. –
150 с.

Даны рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, предшествующей проведению лабораторных работ. Изложены методические указания по выполнению практических упражнений, приведены вопросы для самоконтроля качества освоения учебного материала и тестовые задания для промежуточной аттестации.

Предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профили «Охотоведение», «Кинология», «Ихтиология».

ББК 39.36

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

© Филимонов К.В., 2018

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
аграрный университет», 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Общие сведения	5
Оценка освоения дисциплины	6
Методические указания по организации самостоятельной работы	8
Порядок выполнения лабораторных работ	9
Структура отчёта о выполненных заданиях, требования к его оформлению	11
Лабораторная работа № 1. Классификация, общее устройство и параметры внедорожных мототранспортных средств	12
Лабораторная работа № 2. Конструкция и обслуживание кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателей внутреннего сгорания	16
Лабораторная работа № 3. Устройство и обслуживание смазочной системы и системы охлаждения двигателей	21
Лабораторная работа № 4. Конструкция и обслуживание систем питания двигателей	26
Лабораторная работа № 5. Устройство и обслуживание систем электроснабжения, пуска, зажигания	30
Лабораторная работа № 6. Компоновка элементов трансмиссии на ВМТС. Конструкция, обслуживание элементов трансмиссии машин	36
Лабораторная работа № 7. Конструкция и обслуживание ходовой части	44
Лабораторная работа № 8. Конструкция и обслуживание рулевого управления и тормозных систем	49
Лабораторная работа № 9. Рабочее и вспомогательное оборудование	54
БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ	58
ЛИТЕРАТУРА	149

ВВЕДЕНИЕ

Современные конструкции внедорожных мототранспортных средств (ВМТС) – результат работы нескольких поколений талантливых изобретателей, инженеров и учёных. Развитие технической концепции ВМТС является параллелью развития авиации, автотракторостроения и представляет собой путь повышения эффективности реализации их назначения и эксплуатационных свойств посредством рационализации компоновки машин, повышения тягово-сцепных качеств, мощности, надёжности, совершенствования эргономичности.

Элементы моторных и трансмиссионных установок тяговых и транспортных машин (тракторов, автомобилей, внедорожных мототранспортных средств, амфибий, мотодельтопланов, лодочных моторов, средств механизации труда в охотничьем хозяйстве: мотокос, бензопил, мотобуров; мобильных энергетических и технологических установок) во многом схожи по устройству, методам эксплуатации и обслуживанию. Цель дисциплины «Внедорожные транспортные средства» – на основе анализа конструкции ВМТС научить будущих специалистов производства методам эксплуатации и обслуживания техники, дать им требуемый уровень и качество профессиональной подготовленности, обеспечить наличие у них компетенций и первоначального опыта, необходимых для успешности предстоящей самостоятельной профессиональной деятельности.

Предмет изучения дисциплины – взаимосвязь конструктивных параметров элементов машин, определяющих показатели их эксплуатационных свойств.

Будущий специалист обязан твёрдо знать материальную часть, технические возможности, правила эксплуатации широкого спектра мобильной техники и средств механизации труда, основы безопасности их использования в различных природно-производственных условиях. Умение осуществлять рациональный выбор, навыки комплектования, управления, сервиса мобильных машин, выявления и использования имеющихся резервов позволят повысить экономическую эффективность отдельного предприятия, полнее удовлетворять нужды народного хозяйства страны.

Общие сведения

Основные разделы и темы дисциплины «Внедорожные транспортные средства» базируются на ранее полученных студентами знаниях по дисциплинам: «Органическая химия», «Неорганическая и аналитическая химия», «Физика», «Безопасность жизнедеятельности». Компетенции, сформированные в результате освоения учебного материала, являются основополагающими для изучения дисциплин: «Организация охотничьего хозяйства», «Охотустройство», «Биотехния».

В таблице 1 приведена последовательность освоения содержания дисциплины, предусмотренная программой.

Таблица 1 – Структура дисциплины
«Внедорожные транспортные средства»

Но мер мо- ду- ля	Раздел дисциплины	Все го ча- сов	В том числе			Форма контроля
			лек- ции	лабора- торные работы	самостоя- тельная работа	
1	Общие сведения о МТП охотничьих хозяйств	7	2	2	3	Журнал-отчёт, тестирование
2	Двигатели внутреннего сгорания и электрооборудование ВМТС	29	8	8	13	Журнал-отчёт, тестирование
3	Трансмиссия ВМТС	10	2	2	6	Журнал-отчёт, тестирование
4	Ходовая часть ВМТС	9	2	2	5	Журнал-отчёт, тестирование
5	Управление машинами	9	2	2	5	Журнал-отчёт, тестирование
6	Оборудование для расширения эксплуатационно-технических свойств машин	8	2	2	4	Журнал-отчёт, тестирование
Итого		72	18	18	36	

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: теоретические и практические занятия, самостоятельная работа студента.

В ходе лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студенты закрепляют и углубляют теоретические знания, получают практические навыки пользования технической литературой и электронными информационными ресурсами, навыки определения и устранения неисправностей, сервиса машин, обращения с приборами, инструментами и материалами; приобретают новые знания, необходимые в последующей профессиональной деятельности.

Программой дисциплины предусмотрен текущий контроль самостоятельной работы в форме допуска к проведению практических работ и промежуточный контроль знаний в виде экзамена. Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов, включая 36 часов подготовки к экзамену.

Оценка освоения дисциплины

В ходе текущего контроля проводится оценивание качества изучения и усвоения студентами учебного материала по модульным единицам в соответствии с требованиями программы. В условиях рейтинговой системы контроля результаты оценивания текущей работы студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Выполнение планового объёма аудиторных и самостоятельных занятий студента по освоению дисциплины оценивается в четыре этапа по критериям опубликованного плана-рейтинга (табл. 2).

1. Посещение теоретических занятий и работа на них, заключающаяся в выполнении творческого задания, письменном ответе на заданный лектором вопрос по теме данной лекции или предыдущей (0-1 балл за задание).

2. Самостоятельная подготовка оценивается качеством выполнения объёма письменных домашних заданий по теме предстоящей лабораторной работы. Положительная оценка по четырёхбалльной шкале является допуском к выполнению практических упражнений работы (0-3 балла).

3. Лабораторные работы. Умения и навыки, получаемые в ходе отработки студентом практических упражнений, выявляются руководителем (0-1 балл за тему).

Таблица 2 – Критерии оценки выполнения планового объёма работы студента по освоению дисциплины «Внедорожные транспортные средства»

Модуль и модульная единица дисциплины	Количество баллов	Аудиторная работа + СРС		
		Л	ЛР	СРС
Модуль 1. Общие сведения о МТП охотничьих хозяйств	8-10	0-2	0-2	0-6
Модульная единица 1	4-5	0-1	0-1	0-3
Модульная единица 2	4-5	0-1	0-1	0-3
Модуль 2. Двигатели внутреннего сгорания и электрооборудование ВМТС	16-20	0-4	0-4	0-12
Модульная единица 1	4-5	0-1	0-1	0-3
Модульная единица 2	4-5	0-1	0-1	0-3
Модульная единица 3	4-5	0-1	0-1	0-3
Модульная единица 4	4-5	0-1	0-1	0-3
Модуль 3. Трансмиссия ВМТС	8-10	0-2	0-2	0-6
Модульная единица 1	4-5	0-1	0-1	0-3
Модульная единица 2	4-5	0-1	0-1	0-3
Модуль 4. Ходовая часть ВМТС	8-10	0-2	0-2	0-6
Модульная единица 1	4-5	0-1	0-1	0-3
Модульная единица 2	4-5	0-1	0-1	0-3
Модуль 5. Управление машинами	8-10	0-2	0-2	0-6
Модульная единица 1	4-5	0-1	0-1	0-3
Модульная единица 2	4-5	0-1	0-1	0-3
Модуль 6. Оборудование для расширения эксплуатационно-технических свойств машин	8-10	0-2	0-2	0-6
Модульная единица 1	4-5	0-1	0-1	0-3
Модульная единица 2	4-5	0-1	0-1	0-3
Итоговая аттестация	16-30 баллов			
Итого	72-100 баллов			

Л – теоретические занятия, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента. 1 правильный ответ = 2 балла

4. Промежуточный контроль успеваемости проводится в конце семестра в форме тестового контроля знаний. Каждый вариант билета включает 15 тестовых заданий. Один правильный ответ = 2 балла (табл. 3).

Тестовые задания (ТЗ) для промежуточного контроля успеваемости объединены в банк тестовых заданий. Тестирование возможно

как в бланковом, так и в электронном виде. Банк тестовых заданий включает 304 задания с разбивкой по модульным единицам в соответствии с рабочей программой дисциплины. Код тестового задания состоит из первой цифры – номера модуля, второй цифры – номера модульной единицы, третьей – номера тестового задания.

Для получения допуска к экзамену необходимы выполнение обязательного минимума по каждой модульной единице (отработка всех лабораторных работ и успешный (не менее 56 баллов) результат работы в течение семестра).

Регулярное посещение занятий и высокое качество выполнения заданий дают основание преподавателю предложить студенту автоматическую аттестацию его работы в течение семестра.

Таблица 3 – Интервал баллов, соответствующий итоговой оценке экзамена

Оценка	Количество правильных ответов	Количество баллов
Не удовлетворительно	Менее 8	0
Удовлетворительно	8-10	16-20
Хорошо	11-12	18-24
Отлично	13-15	26-30

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка включает:

- ознакомление с методическими указаниями, содержанием практических упражнений очередной лабораторной работы;
- последовательное (в соответствии с приведёнными рекомендациями) и глубокое изучение учебного материала лекций, пособий, соответствующих разделов рекомендуемой технической литературы, литературы по новой технике и опыту работы современных предприятий отрасли;
- письменное выполнение индивидуального задания.

Качество освоения учебного материала может быть проверено студентом путём самоконтроля по предложенным вопросам.

Приступать к выполнению индивидуального задания желательно по завершении изучения полного объёма учебного материала соответствующей темы.

К каждому занятию приводится список рекомендуемой литературы.

Выполнение индивидуального задания заключается в письменных ответах на вопросы. Ответы могут состоять из текстовых, табличных и графических материалов; они должны быть содержательными, изложение – системным.

Вариант индивидуального задания выбирается в соответствии с цифрами зачётной книжки студента. По шифру определяют модели колёсного и лыжно-гусеничного ВМТС (табл. 4), применительно к которым необходимо подготовить ответы на задания. Перечень заданий един для всех вариантов.

Например, шифр зачетной книги – 04М163. Цифра 3 указывает на колёсный ВМТС *ARGO Frontier 650 6×6* и лыжно-гусеничный *Polaris 600 IQ Widetrak*.

По желанию студента и разрешению преподавателя могут быть выбраны иные модели ВМТС отечественного, зарубежного или совместного производства не ранее 2015 года выпуска, используемые в практике охотничьего хозяйства края.

Таблица 4 – Варианты индивидуального задания

Последняя цифра шифра	Модель колёсного ВМТС	Модель лыжно-гусеничного ВМТС
0	<i>Can-Am COMMANDER 800 DPS</i>	<i>TAYGA PATRUL 800 SWT</i>
1	<i>Polaris Sportsman 850 TOURING</i>	<i>STELS 600S Ермак</i>
2	<i>Textron Off Road Prowler 700 XTX</i>	<i>Yamaha VK 540 V</i>
3	<i>ARGO Frontier 650 6×6</i>	<i>Polaris 600 IQ Widetrak</i>
4	<i>Yamaha Viking EPS</i>	<i>TINGER - Compact 500</i>
5	<i>Honda TRX680FA</i>	<i>Ski-Doo Summit X 850 E-TEC</i>
6	<i>Kawasaki Mule 610</i>	<i>Polaris PRO RMK</i>
7	<i>Suzuki 750 AXI KingQuad</i>	<i>Lynx 69Yeti 900 ACE</i>
8	<i>CFMOTO U8 EPS</i>	<i>Arctic Cat Bearcat 5000 XT</i>
9	<i>STELS ATV 800G GUEPARD</i>	<i>Lynx Commander 800 R E-TEC</i>

Порядок выполнения лабораторных работ

Выполнение лабораторных работ требует самостоятельности и высокой творческой активности студентов. Особое внимание должно уделяться вопросам качества выполнения работы, экономии трудовых и материальных ресурсов.

Каждая из 9 лабораторных работ рассчитана на 1-3 часа предварительной самостоятельной подготовки и одно двух-четырёхчасовое лабораторно-практическое занятие.

Занятия проходят по расписанию в лабораториях 22–25, 57. Учебную группу разделяют на звенья по двое-трое студентов и распределяют по рабочим местам.

Выполнение лабораторной работы состоит из трёх самостоятельных этапов, тесно связанных между собой:

- допуск студентов к выполнению лабораторной работы, заключающийся в контроле качества выполнения индивидуального задания самостоятельной работы. Указания преподавателя об особенностях изучения темы и выполнения упражнений;

- практическая работа студентов индивидуально или позвенно. Контроль со стороны преподавателя за отработкой упражнений путём обхода рабочих мест;

- организационно-техническое обслуживание рабочих мест, оформление отчёта и защита результатов работы.

В целях обеспечения безопасности к проведению работ допускаются лишь студенты, прослушавшие инструктаж по охране труда на рабочих местах, о чём делается соответствующая запись в специальном журнале. К каждой работе прилагается краткая инструкция по технике безопасности, отражающая специфику её проведения.

По выполнении лабораторной работы студент предъявляет преподавателю отчёт, оформленный в соответствии с требованиями практикума. Защита отчёта по отработанной теме заключается в доказательстве достоверности полученных результатов и осуществляется методом беседы на основе поставленных преподавателем контрольных вопросов и вопросов по содержанию выполненных упражнений. Изложение должно быть системным, ответы – содержательными, раскрывающими всю глубину знаний. После защиты и оценки качества работы студент допускается к следующей лабораторной работе.

Невыполнение студентами заданного объёма самостоятельной подготовки, низкое качество выполнения практических заданий и несоблюдение правил техники безопасности могут служить основанием для переноса очередной лабораторной работы на дополнительные занятия.

Структура отчёта о выполненных заданиях, требования к его оформлению

Структурными частями отчёта являются:

- титульный лист;
- цели и задачи лабораторной работы;
- выполненные в процессе самостоятельной подготовки индивидуальные задания;
- результаты замеров, вычислений и экспериментов лабораторной работы в виде таблиц, графиков, рисунков с поясняющим к ним текстом;
- выводы по результатам выполненных упражнений.

Текст отчёта должен быть технически и литературно грамотным. Текст выполняют чернилами одного цвета без помарок на обеих сторонах листа белой бумаги формата А4. Размеры полей: левого, правого, верхнего и нижнего – 20 мм. При компьютерном наборе требования к размеру полей: шрифт *Times New Roman* № 14, межстрочный интервал – одинарный.

Нумерация страниц и таблиц должна быть сквозной. Схемы, диаграммы, технические рисунки должны также иметь сквозную нумерацию и подрисуночный текст, содержащий название и расшифровку позиций или условных обозначений.

В расчётах и указаниях каких-либо параметров величин следует использовать систему СИ.

Графический материал необходимо выполнять вручную карандашом в соответствии со стандартами ЕСКД. Недопустимо использование ксерокопий схем, графиков, рисунков, вырезок из печатных изданий.

Лабораторная работа № 1

Классификация, общее устройство и параметры внедорожных мототранспортных средств

Цель работы: в ходе экскурсии на предприятие торговли и технического сервиса внедорожных мототранспортных средств (ВМТС) изучить их назначение, классификацию и общее устройство; ознакомиться с регламентом сервисного обслуживания машин.

Самостоятельная работа

Проследить основные этапы развития технической концепции внедорожных мототранспортных средств: колёсных, гусеничных, машин с аэродинамической тягой. Рассмотреть роль внедорожного транспорта в охотничьем хозяйстве и транспортной системе страны.

Уяснить определения стандартов: снегоход, квадрицикл, мотовездеход, снегоболотоход, прицеп.

Рассмотреть географию расположения машиностроительных заводов компаний-производителей ВМТС, базовые модели и модификации, технические характеристики выпускаемых машин.

Проанализировать современные требования к конструкции внедорожных мототранспортных средств и основные тенденции их развития.

Уяснить характеристики самоходных машин, являющиеся критериями их подразделения на категории.

Изучить классификационные признаки, особенности компоновочных схем мотовездеходов, снегоходов, снегоболотоходов. Акцентировать внимание на том, как рациональное взаимное размещение двигателя, агрегатов и оборудования машин обеспечивает эффективность реализации их назначения и эксплуатационных свойств.

Провести обзор свойств основных конструкционных материалов, применяемых в машиностроении: сталей, чугунов, цветных металлов, пластмасс, резины.

Уяснить значение ключевых слов, понятий, терминов, которыми пользуются при производстве и анализе конструкции машин, в частности: «изделие», «деталь», «сборочная единица», «механизм», «модуль», «привод», «машина» и др.

Рассмотреть принцип конструирования машин на основе платформ.

Рекомендуемая литература

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 13-78.
2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 23-64; 207-212.
3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 9-39.
4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 14-35; 372-375.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Кратко охарактеризовать основные этапы совершенствования концепции снегохода.
2. Привести основные параметры технической характеристики трёхколёсных вездеходных мотоциклов. Назвать причины приостановки их производства.
3. Перечислить основных производителей ВМТС в мире и марки базовых моделей машин, выпускаемые ими.
4. Кратко охарактеризовать современное состояние дел, основные ориентиры и достижения, методы продвижения продукции одной из зарубежных компаний-производителей внедорожных мототранспортных средств.
5. Описать общее устройство ВМТС.
6. В чём состоит назначение двигателя, трансмиссии и движителя ВМТС?
7. Какие преимущества для производителей имеет модульный принцип конструирования машин?
8. По каким признакам, на какие классы подразделяются снегоходы?
9. В чём заключаются проблемы классификации ВМТС?
10. Перечислить основные эксплуатационные свойства ВМТС.
11. Какие специфические требования предъявляют к конструкции современных ВМТС?
12. Перечислить достоинства компоновки «мотособака».
13. Объяснить причины, по которым снегоходы компоновки «*side-by-side*» практически не выпускаются.

Индивидуальные задания

1. Изобразить компоновочные схемы заданных колёсного и лыжно-гусеничного внедорожных мототранспортных средств, обозначить на них основные части: остова, двигатель, трансмиссию, ходовую часть, технологические пространства. Изложить достоинства и недостатки приведённых компоновочных схем.

2. Используя справочные материалы, заполнить таблицу.

3. Объяснить понятия: «показатель», «сборочная единица», «платформа машины», «конструктивная безопасность машины», «надёжность машины», «удельное давление на почву».

Техническая характеристика внедорожных мототранспортных средств (ВМТС)

Параметр, показатель	Марка	
	Колёсное мототранспортное средство	Лыжно-гусеничное мототранспортное средство
Завод-изготовитель		
Тип по назначению		
Тип движителя		
Колёсная формула		
Сухая масса, кг		
Колея* / база* / дорожный просвет*, м		
Двигатель: тип / марка / мощность, кВт		
Энергонасыщенность машины**, Вт/кг		
Минимальный радиус поворота, м		
Диапазон скоростей передвижения, км/ч		
Модификации машины		

* – по результатам замеров, ** – по результатам расчётов

Практические упражнения

Материально-техническое обеспечение: образцы мотовездеходов и снегоболотоходов, снегоходов, прицепов для ВМТС и транспортировки ВМТС, запасные части и аксессуары, плакаты по общему устройству машин, фотографии отечественных и зарубежных машин, таблицы с техническими характеристиками внедорожных мототранспортных средств, справочные материалы, ассортимент экипировки водителя и пассажиров.

Правила техники безопасности

1. При знакомстве с мотопарком торгового зала будьте внимательны и осторожны. Берегитесь маневрирующих машин, действующих стендов и приспособлений.

2. Осматривая ВМТС, затормозите их стояночным тормозом, остерегайтесь скользких мест (пятна воды и масла на полу, металлические предметы), канав и колодцев.

3. Будьте внимательны и предупредительны к своим действиям и действиям товарищей.

Упражнение 1. В ходе экскурсии на предприятие торговли и технического сервиса ознакомиться с моделями ВМТС, сопоставить их технические характеристики.

Классифицировать каждую машину по параметрам: назначение, категория, колёсная формула, тип ходовой системы, количество технологических пространств.

Выяснить и зафиксировать в отчёте требования, предъявляемые к транспортировке внедорожных мототранспортных средств с помощью автопоездов и к прицепах для ВМТС.

Упражнение 2. Осматривая под руководством инструктора мотовездеходы, снегоходы, снегоболотоходы, выяснить назначение, расположение, способ и места крепления двигателя, вариатора, коробки передач, карданной передачи, главной передачи, движителя и подвески, рабочего и вспомогательного оборудования, приборов освещения и сигнализации; изучить расположение, назначение и действие органов управления.

Упражнение 3. Ознакомиться с правилами ввода транспортных средств в эксплуатацию и регламентом сервисного обслуживания.

Отчёт составить в произвольной форме и сопроводить краткими пояснениями схему последовательности выполнения заказа на проведение технического обслуживания или ремонтных работ в сервисном центре.

Лабораторная работа № 2

Конструкция и обслуживание кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателей внутреннего сгорания

Цель работы: изучить особенности устройства, работы и сервисного обслуживания кривошипно-шатунного (КШМ) и газораспределительного механизмов (ГРМ) двигателей ВМТС.

Самостоятельная работа

Изучить принцип работы, классификацию и общее устройство поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Уяснить понятия: «рабочий цикл», «такты», «ход поршня», «мёртвые точки», «радиус кривошипа», «рабочий объём цилиндра», «объём камеры сгорания», «полный объём цилиндра», «степень сжатия», «литраж двигателя».

Проанализировать достоинства и недостатки рабочих циклов двигателей с внешним и внутренним смесеобразованием, двигателей двухтактных и четырёхтактных.

Рассмотреть основные показатели работы двигателя: эффективность, экономичность, токсичность, совершенство конструкции.

Рассмотреть назначение, общее устройство, схемы компоновок КШМ.

Изучить особенности конструкции картеров, блок-картеров; цилиндров индивидуального исполнения и блочной конструкции; головок цилиндров индивидуального исполнения и блочной конструкции.

Рассмотреть назначение, устройство, требования к конструкции поршней, поршневых пальцев и колец, шатунов, коленчатого вала, маховика.

Рассмотреть требования к величине момента затяжки резьбовых соединений и способы их фиксации.

Изучить конструкцию гасителей крутильных колебаний и уравновешивающих механизмов.

Ознакомиться с характерными неисправностями КШМ и их влиянием на показатели работы двигателя.

Изучить требования, предъявляемые к механизму газораспределения ДВС.

Рассмотреть особенности конструкции и принцип действия механизма газораспределения двухтактных и четырёхтактных двигателей.

Провести сравнительную оценку различных схем привода ГРМ: с нижним расположением распределительного вала (*OHV*), одним (*OHC, Unicam*) и двумя (*DOHC*) верхними распредвалами.

Рассмотреть диаграммы фаз газораспределения двигателей различных типов, целесообразность и способы регулирования фаз, устройство и принцип действия систем управления фазами газораспределения.

Ознакомиться с характерными неисправностями механизма газораспределения и способами их предупреждения.

Рассмотреть перспективные технические решения и провести анализ основных тенденций совершенствования конструкции механизмов ДВС.

Рекомендуемая литература

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 80-118.

2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 23-77; 207-212.

3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 9-51.

4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 14-46; 372-375.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Изложить протекание рабочего цикла двухтактного двигателя с непосредственным впрыском бензина.

2. Объяснить понятия: «степень сжатия», «компрессия», «эффективная номинальная мощность», «крутящий момент», «удельный расход топлива».
3. Перечислить достоинства и недостатки двухтактных ДВС.
4. Какие основные вредные вещества содержатся в отработавших газах ДВС?
5. Каково назначение кривошипно-шатунного механизма?
6. Назвать детали КШМ, неподвижные и подвижные во время работы.
7. Объясните различие конструкции элементов: отдельно изготовленный цилиндр, блок цилиндров, блок-картер.
8. Каково назначение зазоров между поршнем и цилиндром, в замке поршневых колец?
9. Объяснить причины и последствия пригорания или закоксовывания поршневых колец.
10. Каково назначение механизма газораспределения (МГР)?
11. Объяснить принцип действия МГР типа *SOHC*.
12. Проанализировать конструкции клапанных МГР различных типов по критериям: масса, КПД, стоимость.
13. Объяснить назначение и способы регулирования теплового зазора.
14. Что называют фазами газораспределения, от каких факторов они зависят?
15. Как влияют регулировки механизма газораспределения и его техническое состояние на эффективные показатели ДВС?

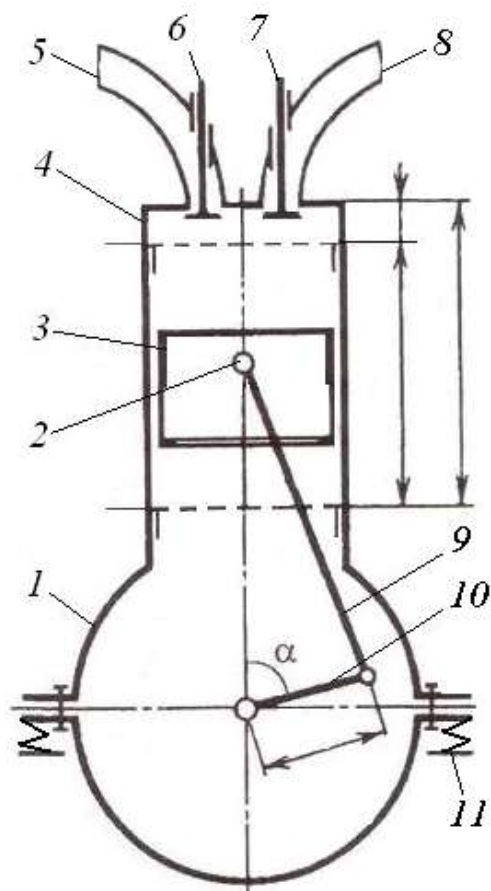
Индивидуальные задания

1. Используя справочные материалы, заполнить таблицу.
2. На приведённой схеме одноцилиндрового четырёхтактного двигателя (рис. 1) обозначить основные элементы и параметры. Выразить формулами соотношение параметров двигателя (рабочий объём цилиндра, полный объём цилиндра, литраж, степень сжатия).
3. Изобразить принципиальные схемы механизма газораспределения и привода механизма газораспределения двигателя одного из заданных ВМТС с описанием общего устройства и указанием регулировочных параметров.

Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания

Показатель	Двигатель колёсного ВМТС	Двигатель лыжно-гусеничного ВМТС
Завод-изготовитель		
Марка применяемого топлива		
Способ смесеобразования		
Тактность / число / расположение цилиндров		
Диаметр цилиндра, мм / ход поршня, мм		
Литраж, дм ³		
Степень сжатия		
Эксплуатационная мощность, кВт / при частоте вращения коленчатого вала, мин ⁻¹		
Крутящий момент, Нм / при частоте вращения коленчатого вала, мин ⁻¹		
Удельный эффективный расход топлива, г/(кВт·ч)		
Литровая мощность*, кВт/дм ³		

* – по результатам расчётов



Практические упражнения

Материально-техническое обеспечение: внедорожные мототранспортные средства учебно-выставочного центра, двигатели внутреннего сгорания в разрезе на поворотных стендах, действующий макет поршневого двигателя, бывшие в эксплуатации и новые детали КШМ, ГРМ, комплект слесарных инструментов, монтажные типовые спецприспособления и инструмент, измерительный инструмент, стенд «Основные показатели современных ДВС», комплекс учебных плакатов и справочные материалы.

Рисунок 1 – Схема одноцилиндрового четырёхтактного двигателя

Правила техники безопасности

1. Осматривая подвижные макеты ДВС и их детали, будьте осторожны и предупредительны к действиям товарищей.

2. При сборочно-разборочных операциях следует остерегаться острых кромок, заусенцев, попадания горюче-смазочных материалов на кожу.

3. Выполнять упражнения 2 и 3 разрешено только в присутствии и под наблюдением инструктора.

4. При снятии и установке клапана будьте осторожны! Надёжно удерживайте в руках съёмник и не наклоняйтесь над клапаном, так как сорвавшаяся пружина или шайба могут вас поранить.

Упражнение 1. На действующем макете двигателя определить количество, расположение и порядок работы цилиндров, направление вращения коленчатого и распределительного валов.

Частично разобрать двигатель (снять крышки головки цилиндров и распределительных шестерён, головку цилиндров и поддон картера с прокладками). При осмотре деталей КШМ обратить внимание на способы их монтажа, техническое состояние. Сделать выводы о возможных неисправностях КШМ, их влиянии на показатели работы двигателя.

Измерить ход поршня и диаметр цилиндра, вычислить литраж двигателя и объём камеры сгорания, сопоставить результаты со справочными данными.

Упражнение 2. Рассмотреть устройство головки цилиндров: расположение впускных и выпускных каналов, способы крепления впускных и выпускных трубопроводов, клапанных гнёзд и втулок.

Разобрать клапанный механизм (снять пружины и вынуть из втулок клапаны).

При осмотре деталей обратить внимание на наличие трещин, рисок и задиров на рабочих поверхностях. Сделать выводы о возможных неисправностях ГРМ, их влиянии на показатели работы двигателя.

Собрать двигатель в последовательности, обратной разборке. Проконтролировать совпадение установочных меток ГРМ, отрегулировать привод клапанов.

Упражнение 3. Определить компрессию в цилиндрах двигателя учебного снегоболотохода. Сделать выводы о возможных неисправностях механизмов двигателя, их влиянии на показатели его работы.

Лабораторная работа № 3

Устройство и обслуживание смазочной системы и системы охлаждения двигателей

Цель работы: изучить особенности устройства, работы и обслуживания смазочной системы и системы охлаждения двигателей.

Самостоятельная работа

Смазочная система

Ознакомиться с ассортиментом и эксплуатационными свойствами применяемых в ДВС смазочных материалов.

Уяснить функциональное назначение системы смазки двигателя.

Рассмотреть способы подачи масла к контактирующим поверхностям взаимодействующих деталей двигателя и компоновочные схемы смазочных систем: циркуляционной с мокрым картером, циркуляционной с сухим картером, «раздельной» двухтактных ДВС.

Изучить конструкцию и принцип действия агрегатов систем смазки и вентиляции картерного пространства. Особое внимание обратить на процесс очистки масла.

Рассмотреть конструкцию устройств, применяемых для автоматического регулирования параметров и контроля за работоспособностью системы смазки.

Ознакомиться с характерными неисправностями смазочных систем и способами их предупреждения.

Рассмотреть перспективные технические решения, направленные на снижение затрат мощности на привод системы смазки.

Система охлаждения

Ознакомиться с ассортиментом и эксплуатационными свойствами охлаждающих жидкостей.

Рассмотреть необходимость и способы поддержания заданного теплового режима работы двигателя, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки систем воздушного и жидкостного охлаждения.

Изучить конструкцию элементов систем охлаждения различных типов: вентиляторов, дефлекторов, трубопроводов, теплообменников, жидкостных насосов, предпусковых подогревателей.

Изучить конструкцию устройств, применяемых для автоматического регулирования параметров системы охлаждения (электровентиляторы, термостаты), и устройств контроля за её работоспособностью.

Ознакомиться с характерными неисправностями систем охлаждения и способами их предупреждения.

Рассмотреть перспективные технические решения, направленные на снижение затрат мощности на привод системы охлаждения.

Рекомендуемая литература

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 119-141.

2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 172-206.

3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 91-109.

4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 46-65; 375-378.

Вопросы и задания для самоконтроля

Смазочная система

1. Расшифровать обозначения моторного масла *LIQUI MOLY 5W-30; ACEA C3, A3/B4; API SN/CF; BMW Longlife – 04; Ford WSS M2C 917A; MB – Freigabe 229.51; VW 025 00/505 00.*

2. Перечислить способы подвода масла к трущимся поверхностям взаимодействующих деталей.

3. Перечислить элементы смазочной системы с «сухим» картером в последовательности циркуляции масла.

4. Какие конструкции маслоочистителей применяют в ДВС?

5. Назвать возможные причины пониженного давления масла в системе.

6. Для чего необходима, как осуществляется вентиляция картера двигателей?

Система охлаждения

7. Перечислить последствия перегрева и переохлаждения двигателя.

8. От каких факторов зависит стабилизация теплового состояния двигателя?

9. Как классифицируют системы охлаждения?
10. Сопоставить достоинства и недостатки воздушной и жидкостной систем охлаждения с позиции их предпочтительного использования на ВМТС.
11. Перечислить элементы системы охлаждения в последовательности циркуляции жидкости при температуре 90°C.
12. Объяснить положение парового и воздушного клапанов при начинающем закрываться клапане термостата.
13. Как в процессе работы контролируется и автоматически регулируется тепловое состояние двигателей?
14. Назвать признаки нарушения нормальной работы системы охлаждения ДВС.

Индивидуальные задания

1. Описать устройство комбинированной системы смазки ДВС с сухим картером (рис. 2). Перечислить факторы, влияющие на величину давления в системе.
2. Используя справочные материалы, заполнить таблицы.
3. Перечислить возможные последствия неправильной настройки парового и воздушного клапанов системы охлаждения выбранного двигателя.

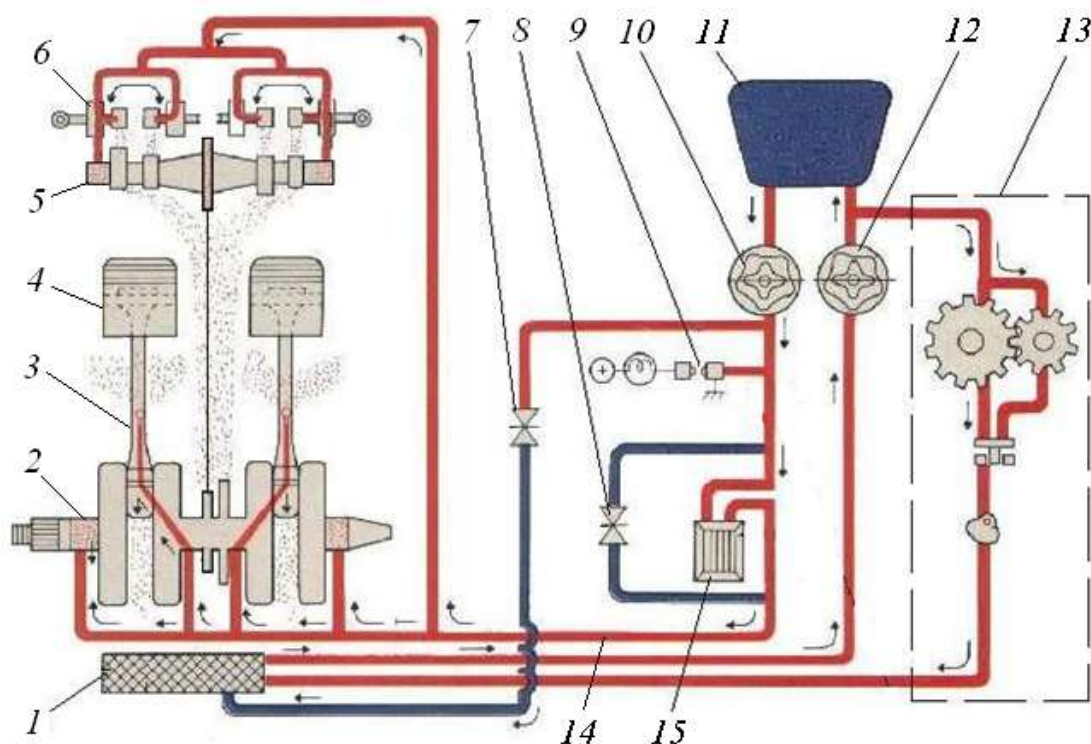


Рисунок 2 – Схема комбинированной системы смазки ДВС с сухим картером

Техническая характеристика системы охлаждения ДВС

Показатель	Двигатель колёсного ВМТС	Двигатель лыжно-гусеничного ВМТС
Тип системы		
Ёмкость системы, л		
Марка охлаждающей жидкости		
Тип насоса охлаждающей жидкости		
Рабочая температура охлаждающей жидкости, °С		
Способы регулирования теплового режима ДВС		

Техническая характеристика смазочной системы ДВС

Показатель	Двигатель колёсного ВМТС	Двигатель лыжно-гусеничного ВМТС
Тип системы		
Ёмкость системы, л		
Марка масла		
Тип применяемых фильтров		
Тип масляного насоса		
Рабочее давление в системе, МПа		
Рабочая температура масла, °С		
Периодичность замены масла		

Практические упражнения

Материально-техническое обеспечение: внедорожные мото-транспортные средства учебно-выставочного центра, двигатели в разрезе на поворотных стендах, действующий макет двигателя, гидравлический стенд для испытания агрегатов системы смазки, бывшие в эксплуатации и новые агрегаты системы смазки, бывшие в эксплуатации и новые агрегаты системы охлаждения, образцы смазочных материалов и охлаждающих жидкостей, комплект слесарных инструментов, измерительный инструмент, мерные ёмкости, комплекс учебных плакатов и справочные материалы.

Правила техники безопасности

1. При сборочно-разборочных операциях остерегаться острых кромок, заусенцев, попадания горюче-смазочных материалов на кожу.

2. Проверая работоспособность термостата, будьте осторожны! Во избежание ожогов надёжно удерживайте термостат приспособлением.

Упражнение 1. Осматривая макет двигателя, выяснить расположение, крепление и взаимосвязь агрегатов смазочной системы; расположение заправочной горловины, сливной пробки, устройства контроля уровня, датчиков.

Проследить по плакату путь масла из резервуара к взаимодействующим деталям механизмов.

Провести имитацию операций:

- приготовление предложенного преподавателем объёма бензино-масляной смеси;
- дозаправка маслом отдельной системы смазывания двухтактного двигателя;
- замена масла и фильтра в четырёхтактном двигателе.

Упражнение 2. На учебной машине рассмотреть расположение, крепление и взаимосвязь агрегатов системы охлаждения; расположение заправочной горловины, сливных кранов, датчиков и указателей.

Проследить по плакату пути циркуляции охлаждающей жидкости.

Упражнение 3. Проследить действие термостата, нагревая его в воде. Определить температуру открытия и ход клапана, сопоставить их с техническими требованиями, сделать выводы о влиянии возможных неисправностей на показатели работы двигателя.

Лабораторная работа № 4

Конструкция и обслуживание систем питания двигателей

Цель работы: изучить особенности устройства, работы и сервисного обслуживания систем питания карбюраторных двигателей; двигателей с распределённым и непосредственным впрыскиванием бензина.

Самостоятельная работа

Уяснить функциональное назначение системы питания двигателя.

Рассмотреть необходимость и способы очистки поступающего в цилиндры двигателя воздуха, устройство, принцип действия и параметры воздухоочистителей.

Проанализировать достоинства и недостатки применения наддува как способа форсирования ДВС. Изучить методы организации наддува, устройство, принцип действия и параметры компрессоров.

Изучить ассортимент и эксплуатационные свойства жидкого топлива для двигателей с искровым зажиганием.

Рассмотреть особенности внешнего и внутреннего смесеобразования, компоновочные схемы систем питания бензиновых двигателей: карбюраторных, с распределённым впрыскиванием топлива, с непосредственным впрыскиванием и провести их сравнительную оценку.

Изучить требования к составу рабочей смеси и способы его регулирования в зависимости от режимов работы ДВС и эксплуатационных условий.

Усвоить устройство баков, кранов и топливопроводов, устройство и действие топливных фильтров и насосов.

Рассмотреть способы отслеживания и регулирования параметров процесса сгорания современных ДВС.

Ознакомиться с характерными неисправностями систем питания двигателей и способами их предупреждения.

Изучить состав отработавших газов, нормирование и способы снижения их токсичности.

Рассмотреть устройство, принцип действия и параметры нейтрализаторов.

Уяснить влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на работу систем питания и количество токсичных компонентов в отработавших газах.

Изучить способы снижения уровня звука отработавших газов, устройство и действие глушителей и искрогасителей. Уяснить влияние особенностей конструкции элементов системы выпуска отработавших газов на эффективные показатели ДВС.

Рассмотреть пути повышения экономичности двигателей при эксплуатации.

Рекомендуемая литература

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 141-161.

2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 77-106; 85-87.

3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 51-85.

4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 66-83; 378-388.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие способы очистки воздуха используют в воздухоочистителях?

2. Перечислить оценочные параметры воздухоочистителя.

3. Объяснить назначение и действие электроимпульсных систем впуска воздуха, коллекторов с изменяемой длиной, подключаемых дополнительных резонансных камер, нагнетателей воздуха.

4. Перечислить оценочные параметры фильтров очистки топлива.

5. Какие требования предъявляются к топливу для бензиновых ДВС? Расшифровать одну из марок топлива.

6. Перечислить основные режимы работы двигателя с указанием требуемого состава смеси.

7. Как обеспечивается оптимальный коэффициент избытка воздуха для текущих условий работы двигателя в системах питания с распределённым впрыскиванием бензина?

8. За счёт чего двигатели с непосредственным впрыскиванием бензина имеют более высокую литровую мощность и экономичность по сравнению с другими ДВС с искровым зажиганием?

9. Перечислить элементы системы питания ДВС с непосредственным впрыском бензина в последовательности циркуляции топлива.

10. Объяснить назначение и работу форсунки в системах с непосредственным впрыскиванием бензина.

11. Объяснить назначение и работу регулятора давления топлива.

12. Какие функции выполняет микропроцессорная система управления двигателем (МПСУ)?

13. Перечислить датчики, необходимые для работы системы питания с МПСУ.

14. Рассказать о законодательном нормировании количества вредных веществ в отработавших газах ДВС.

Индивидуальные задания

1. Изобразить компоновочные схемы систем питания бензиновых двигателей: карбюраторных, с распределённым впрыскиванием топлива, с непосредственным впрыскиванием. Заполнить таблицу.

2. Изобразить схему и объяснить работу форсунки в системе с непосредственным впрыскиванием бензина *E-TEC*.

3. Изложить основные принципы конструирования элементов системы выпуска отработавших газов.

Техническая характеристика систем питания ДВС

Показатель	Двигатель колёсного ВМТС	Двигатель лыжно-гусеничного ВМТС
Тип системы питания		
Тип воздухоочистителя		
Марка топлива		
Ёмкость топливного бака, л		
Тип топливного насоса		
Тип топливных фильтров		

Практические упражнения

Материально-техническое обеспечение: внедорожные мото-транспортные средства учебно-выставочного центра, двигатели с искровым зажиганием в разрезе на поворотных стендах, образцы воздухоочистителей изучаемых двигателей, бывшие в эксплуатации и новые агрегаты систем питания, образцы глушителей и искрогасителей, учебный стенд «Датчики системы электронного управления ДВС», образцы нейтрализаторов, образцы топлива; комплекс учебных плакатов и справочные материалы, мультиметр, комплект слесарных инструментов.

Правила техники безопасности

1. При монтажно-демонтажных и сборочно-разборочных операциях необходимо руководствоваться общими правилами безопасного выполнения практических работ.

2. При работе на учебном ВМТС убедиться, что машина заторможена стояночным тормозом и противооткатными упорами.

3. При демонстрации взаимодействия деталей следует пользоваться указками.

4. Ошибочное соединение, изменение полярности, плохо изолированные или оголённые провода могут стать источником возгорания и повреждения контрольно-измерительных и диагностируемых приборов.

Упражнение 1. По плакату, на разрезанном двигателе и учебном ВМТС проследить пути движения воздуха и топлива в цилиндры двигателя, выяснить расположение, крепление и взаимосвязь агрегатов системы питания. Провести сравнительный анализ систем питания различного типа.

Упражнение 2. Снять с двигателя и разобрать воздухоочиститель. Внешним осмотром определить техническое состояние его элементов. Рассмотреть места возможного проникновения неочищенного воздуха в цилиндры двигателя, перечислить способы предупреждения.

Упражнение 3. Снять с двигателя и проверить работоспособность исполнительных элементов системы электронного управления впрыскиванием топлива (по указанию преподавателя), проанализировать влияние возможных неисправностей на показатели работы двигателя. Установить демонтированные элементы на место.

Лабораторная работа № 5

Устройство и обслуживание систем электроснабжения, пуска, зажигания

Цель работы: изучить назначение, устройство и работу приборов систем электроснабжения ВМТС, систем пуска и зажигания ДВС.

Самостоятельная работа

Система электроснабжения ВМТС

Повторить основные сведения из электротехники: постоянный ток, переменный ток, электромагнетизм, полупроводники.

Изучить принципы построения схем питания электрооборудования ВМТС и меры по предупреждению их неисправностей.

Изучить назначение, устройство и принцип действия аккумуляторных батарей.

Рассмотреть химические реакции, протекающие при зарядке и разрядке аккумулятора, характеристики батарей и их маркировку.

Ознакомиться с правилами эксплуатации, технического обслуживания и хранения аккумуляторных батарей.

Изучить назначение, классификацию, принцип действия, особенности конструкции и применения генераторных установок различных типов.

Рассмотреть достоинства и недостатки различных методов регулирования напряжения.

Ознакомиться с правилами эксплуатации, возможными неисправностями генераторных установок и способами их устранения.

Рассмотреть тенденции совершенствования конструкции приборов системы электроснабжения ВМТС.

Система пуска ДВС

Рассмотреть условия, необходимые для надёжного пуска ДВС и требования, предъявляемые к системе пуска.

Изучить классификацию, принцип действия, компоновочные схемы, особенности применения, достоинства и недостатки систем пуска различных типов.

Изучить принцип действия и конструкцию электрического стартера: электродвигателя, механизма привода, системы управления.

Проанализировать преимущества применения редукторов в механизме привода.

Выяснить для каждой сборочной единицы стартера: условия работы, применяемые материалы и способы изготовления, назначение конструктивных элементов, особенности монтажа, признаки неисправного состояния.

Уяснить необходимость применения систем блокировки пуска ДВС.

Ознакомиться с характерными неисправностями системы электрического пуска и способами их предупреждения.

Рассмотреть способы и средства облегчения пуска ДВС при низких температурах окружающего воздуха.

Проанализировать тенденции совершенствования конструкции систем пуска ДВС.

Система зажигания ДВС

Рассмотреть условия образования и протекания электрической искры, требования, предъявляемые к системе зажигания.

Изучить классификацию, принцип действия, компоновочные схемы индуктивных и ёмкостных систем зажигания.

Изучить конструкцию, принцип действия и параметры элементов индуктивных и ёмкостных систем зажигания. Обратить внимание на обозначения, характеристики и маркировку сборочных единиц систем. Выяснить влияние параметров элементов систем на эффективные показатели двигателя и токсичность отработавших газов. Провести оценку эффективности различных систем зажигания.

Рассмотреть необходимость изменения момента искрообразования на различных режимах работы ДВС и технологии управления системами зажигания.

Ознакомиться с характерными неисправностями систем зажигания и способами их предупреждения.

Рассмотреть тенденции совершенствования конструкции элементов систем зажигания.

Рекомендуемая литература

Система электроснабжения ВМТС

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 172-195.
2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 423-442.
3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 288-305.
4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 129-147.

Система пуска ДВС

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 195-202.
2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 442-452.
3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 110-119.
4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 160-167; 388-397; 424-427.

Система зажигания ДВС

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 202-218.
2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 148-172.
3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 305-321.

4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 147-159; 388-397.

Вопросы и задания для самоконтроля

Система электроснабжения ВМТС

1. Перечислить достоинства и недостатки одно- и двухпроводных схем электропроводки.
2. Какие разновидности свинцово-кислотных аккумуляторных батарей вы знаете? Назовите их достоинства и недостатки.
3. Сопоставить конструкцию магдино и генераторной установки переменного тока.
4. Какими преимуществами обладает метод регулирования напряжения *PWM (Pulse-Width Modulation)*?
5. Рассказать об особенностях комбинированных систем электроснабжения.

Система пуска ДВС

6. Чем обусловлено значение пусковой частоты вращения?
7. Перечислить факторы, влияющие на момент сопротивления прокручивания коленчатого вала при пуске.
8. Для чего предназначено реле включения стартера?
9. Сопоставить конструкцию стартеров с тяговым реле, с инерционным механизмом, с редуктором.
10. Как можно запустить бензиновый двигатель, если неисправен электростартер?

Система зажигания ДВС

11. Кратко объяснить принцип действия конденсаторной системы зажигания.
12. Какие устройства применяют для создания импульсов тока в первичной обмотке катушки зажигания индуктивной системы зажигания?
13. Рассказать о последствиях применения «горячих» свечей зажигания на высокофорсированных двигателях и «холодных» – на тихоходных двигателях с низкой степенью сжатия.

14. Изобразить структурную схему микропроцессорного управления системой зажигания. Объяснить назначение каждого элемента.

15. Какие дополнительные возможности обеспечивает электронное управление системой зажигания?

Индивидуальные задания

1. Выполнить электрическую схему подключения (на выбор): двигателя вентилятора системы охлаждения, обогревателей рукояток руля, системы освещения. Разработать рациональный алгоритм поиска неисправности элементов схемы.

2. Выполнить структурную схему системы пуска ДВС лыжно-гусеничного ВМТС, изложить назначение каждого элемента. Описать способы и средства облегчения пуска ДВС при низких температурах окружающего воздуха.

3. Разработать рациональный алгоритм поиска неисправности системы зажигания двигателя колёсного ВМТС, если искра на высоковольтном проводе катушки отсутствует.

Практические упражнения

Материально-техническое обеспечение: внедорожные мото-транспортные средства учебно-выставочного центра, двигатели с искровым зажиганием в разрезе на поворотных стендах, стенд универсальный контрольно-испытательный КИ-968, стенд «Автотракторные генераторные установки», стенд Э-203-П, щуп для проверки и регулировки зазора в свечах, учебный стенд «Датчики системы электронного управления ДВС», аккумуляторная батарея, приспособление для переноса аккумуляторных батарей, денсиметр, ртутный термометр, мультиметр, динамометрический ключ, комплекс учебных плакатов и справочные материалы, комплект слесарных инструментов.

Правила техники безопасности

1. При изучении конструкции и испытании приборов электрооборудования пользоваться спецодеждой и индивидуальными средствами защиты.

2. Во избежание травм у работающих и повреждения контрольно-испытательных стендов следует надёжно закреплять элементы

проверяемого электрооборудования и тщательно анализировать способы их диагностирования.

3. Перед выполнением упражнений убедиться в том, что машина заторможена противооткатными упорами и стояночным тормозом, передача в коробке передач выключена, на выхлопную трубу надет газоотводящий рукав.

Упражнение 1. Рассмотреть расположение и крепление аккумуляторной батареи и генераторной установки на учебном ВМТС.

С помощью диагностического оборудования определить техническое состояние аккумуляторной батареи и генераторной установки. Сделать заключение о соответствии контролируемых параметров нормативам, при их отклонении описать способы восстановления работоспособности.

Упражнение 2. Сопоставить схему системы зажигания с монтажом её элементов на учебной машине. Выявить и устранить неисправности системы зажигания учебного ВМТС.

Упражнение 3. Рассмотреть расположение, крепление и взаимосвязь элементов системы электрического пуска ДВС на учебной машине.

Выявить и устранить неисправности системы пуска. Провести пуск двигателя, контролируя показания контрольно-измерительных приборов.

Лабораторная работа № 6

Компоновка элементов трансмиссии на ВМТС. Конструкция, обслуживание элементов трансмиссии машин

Цель работы: изучить схемы компоновки трансмиссий ВМТС, устройство, работу и порядок обслуживания вариаторной передачи, коробок передач, промежуточных соединений и ведущих мостов.

Самостоятельная работа

Вариаторная передача, коробки передач

Рассмотреть необходимость и способы преобразования крутящего момента двигателя, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки трансмиссий различных типов.

Уяснить понятия: «крутящий момент», «передаточное число трансмиссии», «коэффициент полезного действия трансмиссии», «колёсная формула».

Осознать целесообразность применения гидродинамических передач и электромеханической трансмиссии на внедорожных мото-транспортных средствах.

Обратить внимание на связь типов и схем исполнения трансмиссии с общей компоновкой ВМТС, их назначением.

Прогнозировать основные тенденции совершенствования конструкции трансмиссий мобильных машин.

Изучить классификацию и принцип действия коробок передач.

Рассмотреть требования, предъявляемые к ступенчатым коробкам передач и способы их удовлетворения.

Рассмотреть особенности конструкции, преимущества и недостатки коробок передач различных типов, сопоставить их возможности.

Изучить устройство и работу синхронизаторов, механизмов переключения передач, фиксаторов и замков. Обратить внимание на конструктивные особенности отдельных деталей, условия их работы и материал.

Изучить назначение, классификацию и принцип действия вариаторных передач, особенности конструкции вариаторов различных типов. Акцентировать внимание на достоинствах использования вариаторной передачи в трансмиссии ВМТС.

Уяснить факторы, определяющие текущее значение передаточного числа вариатора. Рассмотреть возможность согласования работы вариатора с работой двигателя выполнением регулировочных операций.

Выяснить основные неисправности, особенности сервисного обслуживания коробок передач и вариаторной передачи.

Промежуточные соединения, ведущие мосты

Изучить назначение, принцип действия, особенности конструкции и применения промежуточных соединений различных типов и карданных передач с шарнирами неравных и равных угловых скоростей, упругими шарнирами.

Ознакомиться с кинематическими схемами привода ведущих мостов, проанализировать влияние схемы привода на проходимость машины и другие эксплуатационные свойства. Рассмотреть достоинства и недостатки блокированного и дифференциального привода мостов полноприводных ВМТС.

Изучить классификацию, устройство и принцип действия мостов колёсных ВМТС.

Рассмотреть классификацию, основные типы, устройство и регулировки главных передач. Обратить внимание на достоинства и недостатки главных передач различных типов.

Изучить назначение, классификацию, принцип действия, особенности конструкции и применения дифференциалов.

Ознакомиться с конструктивными особенностями приводов механизмов блокировки дифференциалов.

Изучить классификацию, схемы нагружения и конструктивные особенности ведущих полуосей.

Рассмотреть особенности применения и устройство конечных передач.

Ознакомиться с кинематическими схемами привода гусениц ВМТС, проанализировать влияние схемы привода на эксплуатационные свойства машины.

Рассмотреть классификацию, основные типы, устройство зацеплений ведущего зубчатого колеса с гусеницей.

Выяснить основные неисправности, особенности сервисного обслуживания промежуточных передач, ведущих мостов, привода гусеницы.

Рекомендуемая литература

Вариаторная передача, коробки передач

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 236-261.
2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 219-275.
3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 120-148.
4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 193-229; 397-401.

Промежуточные соединения, ведущие мосты

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 70-78, 261-276, 313-320.
2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 286-307; 275-286.
3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 148-163.
4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 229-244; 246-249; 397-401.

Вопросы и задания для самоконтроля

Вариаторная передача, коробки передач

1. Объяснить природу возникновения сил, приводящих колёсную машину в движение.

2. По каким признакам, на какие типы классифицируют трансмиссии ВМТС?
3. Записать формулы для определения основных показателей трансмиссии.
4. Изобразить схему комбинированной трансмиссии любой мобильной машины.
5. Описать общее устройство и принцип работы электромеханической трансмиссии.
6. Объяснить необходимость применения коробок передач.
7. Дать полную классификационную характеристику КП, изображённой на рисунке 3.
8. Как изменяются скорость и сила тяги машины с увеличением передаточного числа трансмиссии?
9. Почему в конструкции некоторых снегоходов с двухтактными двигателями не применяется коробка передач? Как в таком случае обеспечивается задний ход?
10. Из каких материалов изготавливают основные детали коробок передач?
11. Объяснить принцип действия вариаторной передачи.
12. Как устроен приводной ремень вариатора?
13. Как определяется передаточное число вариатора? Каков диапазон передаточных чисел вариатора?

Промежуточные соединения, ведущие мосты

14. Провести сравнительный анализ карданных шарниров, применяемых в трансмиссии ВМТС.
15. Почему в приводе управляемых ведущих колёс применяют карданные шарниры равных угловых скоростей?
16. Перечислить защитные свойства упругих карданных шарниров.
17. По каким признакам, на какие типы классифицируют мосты ВМТС?
18. По каким признакам классифицируют главные передачи?
19. Какие достоинства имеет гипоидная главная передача?
20. Почему цепная главная передача не применяется в приводе колёс утилитарных мотовездеходов?

21. Для чего в редукторе ведущего моста применяют сапун?
22. По каким признакам, на какие типы классифицируют дифференциалы?
23. При каких условиях движения сателлиты дифференциала, вращаясь вместе с крестовиной, поворачиваются на её шипах?
24. Какие преимущества обеспечивает блокирование межколёсного дифференциала?
25. По каким признакам классифицируют полуоси?

Индивидуальные задания

1. Выполнить принципиальные схемы и описать общее устройство трансмиссии колёсного и лыжно-гусеничного ВМТС. Установить взаимосвязь расположения элементов трансмиссии с общей компоновкой машины и её назначением.
2. Используя учебную литературу и справочные материалы, заполнить таблицы.
3. По аналогии с рисунком 3, б выполнить кинематические схемы: *в* – включения переднего хода; *г* – включения заднего хода.
4. Описать достоинства и недостатки заблокированного и дифференциального приводов ведущих мостов ВМТС.

Общие сведения о трансмиссии, вариаторной передаче, коробках передач

Показатель	Колёсный ВМТС	Лыжно-гусеничный ВМТС
Тип трансмиссии		
Тип вариаторной передачи		
Тип коробки передач		
Принцип переключения передач		
Количество передач: переднего хода заднего хода		
Марка смазочного материала		

Общие сведения о приводе движителя

Показатель	Колёсный ВМТС	Лыжно-гусеничный ВМТС
Тип привода ведущих мостов		
Тип привода ведущих колёс (привода гусениц)		
Тип дифференциалов		
Тип главных / конечных передач		
Тип приводных валов		
Количество карданных передач		
Тип карданных шарниров		
Марка применяемых смазочных материалов / способ контроля уровня: ведущие мосты карданные передачи		

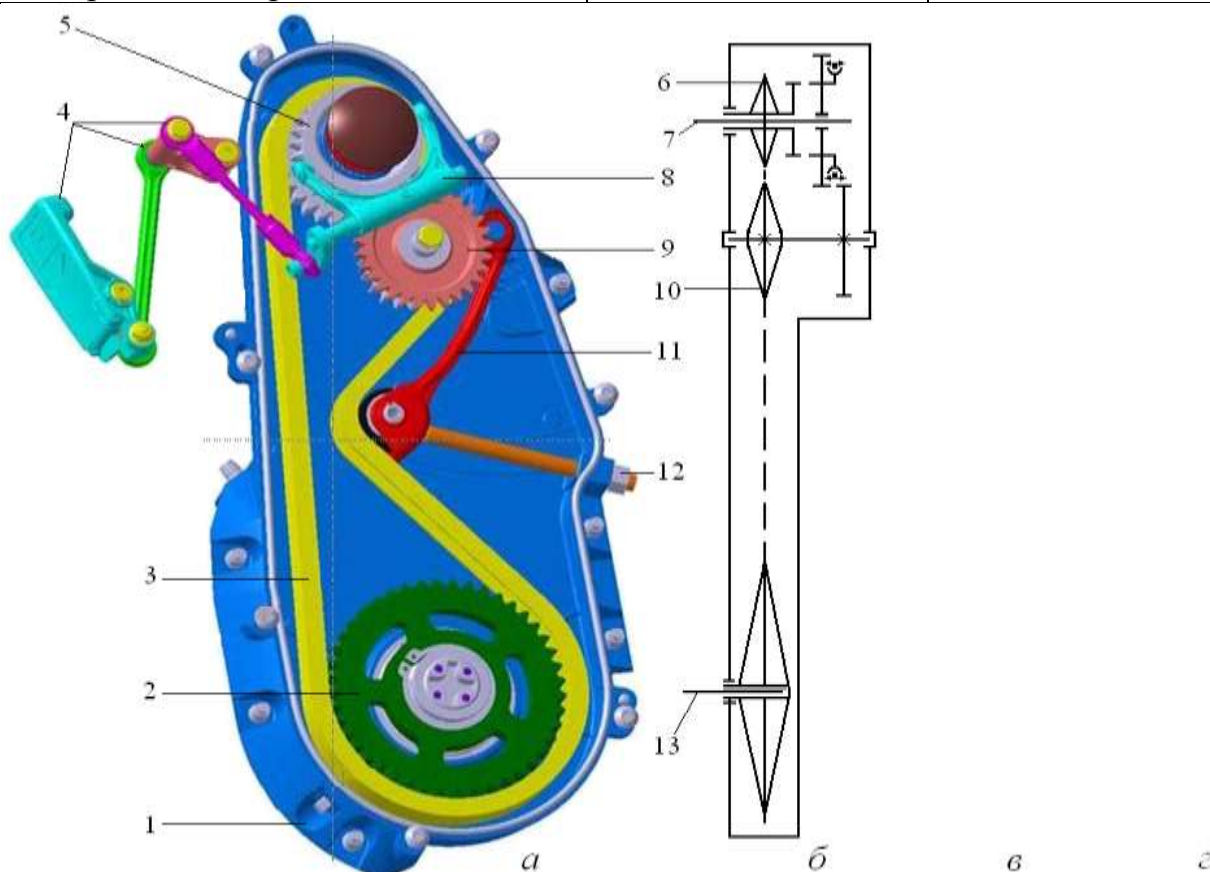


Рисунок 3 – Коробка передач снегохода BRP GRAND TOURING LE 1200:
 а – устройство; б – схема включения нейтрального положения; в – схема включения переднего хода; г – схема включения заднего хода; 1 – картер; 2 – звёздочка ведомая; 3 – цепь; 4 – механизм переключения; 5 – передвижное зубчатое колесо; 6 – блок звёздочка-шестерня переднего хода; 7 – первичный вал; 8 – вилка; 9 – шестерня заднего хода; 10 – звёздочка заднего хода; 11 – натяжитель; 12 – регулировочная гайка; 13 – вал гусеницы

Практические упражнения

Материально-техническое обеспечение: внедорожные мото-транспортные средства учебно-выставочного центра, макеты вариаторных передач, коробок передач различных типов, муфт сцепления; отдельные агрегаты, узлы и детали трансмиссий; макеты управляемых, ведущих, комбинированных мостов ВМТС и автомобилей, отдельные узлы и детали механизмов мостов; смазочные материалы и устройства для их заправки, комплекс учебных плакатов и справочные материалы, комплект слесарных инструментов, измерительный инструмент.

Правила техники безопасности

1. Монтажно-демонтажные работы выполнять только специальными исправными приспособлениями и инструментом.
2. При сборочно-разборочных операциях остерегаться острых кромок, заусенцев, попадания горюче-смазочных материалов на кожу.
3. При работах, требующих вращения деталей силовой передачи, будьте осторожны и предупредительны к действиям товарища, опасайтесь зажать пальцы между шестернями или корпусом моста.
4. После осмотра, изучения и демонстрации работы агрегатов, узлов и деталей аккуратно и устойчиво разместить их на стеллаже.
5. Выполнять упражнение 3 на учебной машине разрешено только в присутствии и под наблюдением учебного мастера.

Упражнение 1. Рассмотреть общее устройство вариаторной передачи на учебной машине, обратить внимание на размещение и крепление элементов передачи.

Разобрать вариатор, бывший в эксплуатации: снять рампу, отделить подвижные и неподвижные диски ведущего и ведомого шкивов, вынуть пружины. При осмотре деталей обратить внимание на наличие трещин, рисок и задиров на рабочих поверхностях дисков, рампы, рычагов, состояние приводного ремня, сделать выводы о возможных неисправностях передачи и их влиянии на работу машины.

Собрать вариаторную передачу.

Упражнение 2. Используя соотношение чисел оборотов первичного и вторичного валов, определить передаточные числа всех передач изучаемой коробки передач (раздаточной коробки) и сопоставить их значение со справочными данными.

Выполнить операции сервисного обслуживания коробки передач (по указанию преподавателя).

Упражнение 3. На разрезе ведущего моста найти расположенные в картере: а) главную передачу; б) дифференциал; в) полуоси; г) маслonaполнительное и сливное отверстия; д) сапун.

Определить передаточное число главной передачи двумя способами:

1. Используя соотношение числа зубьев её шестерён.

2. По соотношению чисел оборотов ведущего вала главной передачи n_1 и равномерно вращающихся ступиц n_2 , используя формулу $i_0 = n_1 / n_2$ (выполняется на учебной машине либо на разрезе ведущего моста).

Объяснить, как и почему нужно корректировать формулу, если: а) колёса вращаются неравномерно; б) вывешено только одно колесо.

Выполнить операции сервисного обслуживания ведущего моста (по указанию преподавателя).

Лабораторная работа № 7

Конструкция и обслуживание ходовой части

Цель работы: изучить устройство, работу и порядок обслуживания несущей системы, подвески, колёс, лыж и гусениц ВМТС.

Самостоятельная работа

Уяснить назначение элементов ходовой части ВМТС: несущей системы, подвески, движителя.

Изучить показатели профильной и опорно-сцепной проходимости машин, а также особенности конструкции, обеспечивающие машине плавучесть, остойчивость, ходкость, манёвренность на плаву.

Рассмотреть классификацию, особенности конструкции и применения несущих систем различных типов. Акцентировать внимание на материалах и технологиях, используемых при изготовлении и проектировании несущих систем.

Изучить устройство колёс с пневматическими шинами, рассмотреть требования, предъявляемые к колёсному движителю и способы их удовлетворения.

Ознакомиться с классификацией пневматических шин (в зависимости от назначения, формы профиля поперечного сечения, конструкции каркаса и подушечного слоя, способа герметизации, внутреннего давления, типа протектора) и их маркировкой.

Оценить актуальность применения системы регулирования давления воздуха в шинах ВМТС.

Изучить устройство и принцип работы лыжно-гусеничного движителя, его достоинства и недостатки по сравнению с колёсным.

Изучить устройство лыж снегоходов, проанализировать влияние особенностей их конструктивных элементов на управляемость и остойчивость машины.

Уяснить связь особенностей устройства гусеницы: типа зацепления с зубчатыми колёсами ведущего вала, слойности, размеров, типа рисунка протектора и формы гусеничного обвода с назначением машины, её компоновкой и изменением эксплуатационных свойств в различных природно-производственных условиях.

Рассмотреть необходимость и способы снижения колебаний кузова и колёс ВМТС, устройство, достоинства и недостатки различных типов направляющих устройств независимой подвески.

Уяснить понятия: «сцепной вес», «масса неподрессоренных частей», «прогрессивная характеристика подвески».

Рассмотреть устройство, работу и возможности, открываемые регулированием параметров гидравлических амортизаторов различных типов.

Изучить классификацию, устройство подвесок лыжно-гусеничных машин. Обратить внимание на условия работы отдельных деталей и применяемые материалы.

Рассмотреть способы обеспечения соответствия характеристики подвески требованиям эксплуатации: загрузке машины, особенностям пути или индивидуальным приёмам управления.

Выяснить основные неисправности, особенности сервисного обслуживания элементов колёсного, лыжно-гусеничного движителя, подвески.

Рекомендуемая литература

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 277-343.

2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 308-346.

3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 170-192.

4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 244-246; 249-266; 401-407.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Каково назначение ходовой части ВМТС? Из каких основных элементов она состоит?

2. Перечислить показатели опорно-сцепной проходимости машин.

3. Рассказать о свойствах машин, обеспечивающих возможность преодоления водных преград вплавь.
4. Какие типы несущих систем вы знаете?
5. Объяснить достоинства и недостатки рамных несущих систем.
6. Какие материалы применяются при изготовлении элементов несущих систем?
7. Перечислить требования к колёсам ВМТС.
8. Привести пример маркировки и обозначений на шинах, объяснить, какую информацию они несут.
9. Какими конструктивно-конфигуративными параметрами характеризуется рисунок протектора шин?
10. Как влияет колея лыж на управляемость и устойчивость снегохода?
11. Как устроена гусеница снегохода? Рассказать о влиянии параметров гусеницы на показатели эксплуатационных свойств машины.
12. Назвать основные составные части подвески и их назначение.
13. Каким образом соотношение подрессоренных и неподрессоренных масс влияет на эксплуатационные свойства ВМТС?
14. Сопоставить достоинства и недостатки любых двух-трёх типов направляющих устройств независимой подвески. Изложение сопровождать схемами.
15. Объяснить различие прогрессивной и дегрессивной характеристик подвески.
16. Какие факторы должен учитывать водитель при выполнении эксплуатационных регулировок элементов подвески?

Индивидуальные задания

1. Изобразить схему колёсного мотовездехода с указанием основных геометрических параметров, влияющих на профильную проходимость.
2. Используя справочные материалы, заполнить таблицу.
3. Перечислить мероприятия технического сервиса элементов ходовой части лыжно-гусеничного ВМТС.

Общие сведения о ходовой части

Показатель	Колёсный ВМТС	Лыжно-гусеничный ВМТС
Тип несущей системы		
Тип подвески: передней задней		
Упругие элементы подвески: передней задней		
Направляющие элементы подвески: передней задней		
Гасящие элементы подвески: передней задней		
Колея, мм: передних колёс (лыж) задних колёс		
Тип и маркировка шин (гусениц) передних задних		
Нормальное давление в шинах колёс, МПа: передних задних		

Практические упражнения

Материально-техническое обеспечение: внедорожные мото-транспортные средства учебно-выставочного центра, макеты мостов, колёс ВМТС и автомобилей, гусеницы снегоходов, элементы подвесок различных типов; смазочные материалы и устройства для их нагнетания; комплекс учебных плакатов и справочные материалы, комплект слесарных инструментов, приспособления и специальный инструмент, измерительный инструмент.

Правила техники безопасности

1. Перед выполнением упражнений 1 и 3 убедиться в том, что машина заторможена противооткатными упорами и стояночным тор-

мозом, передача в коробке передач выключена, на выхлопную трубу надет газоотводящий рукав.

2. При работе с домкратом установить его на ровную поверхность без перекосов. Запрещается проводить какие-либо работы на поднятой машине без использования страховочных подставок.

3. При выполнении сборочно-разборочных работ необходимо принимать меры к предотвращению падения деталей.

Упражнение 1. Снять колесо с учебного ВМТС. Поднимая машину домкратом, уяснить взаимодействие элементов его ходовой части.

Рассмотреть способы крепления колёс со ступицами, направляющих, упругих, гасящих элементов подвески с рамой и с мостами.

Установить колесо на место, проконтролировать давление воздуха в шине.

Упражнение 2. Рассмотреть устройство передней независимой подвески. Частично разобрать подвеску (отсоединить рулевую тягу, снять рычаг подвески, телескопическую стойку с пружиной, поворотный кулак со ступицей). Внешним осмотром определить техническое состояние деталей, собрать подвеску.

Упражнение 3. Отрегулировать натяжение гусеничной ленты снегохода. Определить количество точек смазывания ходовой части снегохода, назначить марки смазочных материалов и провести обслуживание.

Лабораторная работа № 8

Конструкция и обслуживание рулевого управления и тормозных систем

Цель работы: изучить устройство, работу и порядок обслуживания рулевого управления, тормозного управления ВМТС.

Самостоятельная работа

Рулевое управление

Рассмотреть кинематические схемы поворота колёсных машин и требования, предъявляемые к рулевому механизму, рулевому приводу, усилителю и рулевому управлению в целом.

Уяснить понятия: «радиус поворота», «передаточное число рулевого механизма и привода», «прямой и обратный КПД рулевого механизма», «свободный ход рулевого колеса», «травмобезопасная рулевая колонка».

Изучить основные типы, устройство, принцип действия и регулировки рулевых механизмов ВМТС. Обратить внимание на достоинства и недостатки рулевых механизмов различных типов.

Рассмотреть схемы рулевых трапеций, особенности их конструкции и применения.

Ознакомиться с особенностями применения и устройством усилителей рулевых приводов, рассмотреть достоинства и недостатки различных схем их компоновки.

Выяснить содержание работ по обслуживанию рулевых управлений ВМТС.

Тормозное управление

Изучить классификацию, устройство, принцип действия тормозных систем ВМТС.

Рассмотреть требования, предъявляемые к тормозным системам, тормозным механизмам и тормозным приводам.

Провести сравнительную оценку типов и схем тормозных приводов и тормозных механизмов.

Ознакомиться с особенностями применения и устройством усилителей тормозных приводов.

Акцентировать внимание на конструктивных особенностях отдельных деталей, условиях их работы и материале. Ознакомиться с

ассортиментом и свойствами смазочных материалов и технических жидкостей, используемых в тормозных системах.

Рассмотреть возможные неисправности систем и способы их устранения, правила регулировки тормозных механизмов с различным типом привода.

Рассмотреть меры по обеспечению надёжности тормозных систем.

Вопросы и задания для самоконтроля

Рулевое управление

1. Классифицировать рулевые управления на типы по способу поворота машин.

2. Какие факторы влияют на значение минимального радиуса поворота машины? Рассказать о способах повышения манёвренности машин.

3. Объяснить принципы силового и кинематического следящего действия рулевого управления.

4. Перечислить элементы рулевого управления снегохода в последовательности передачи усилия.

5. Перечислить способы стабилизации управляемых колёс.

6. Изобразить схему поворота машины с указанием положения колёс и частей рулевой трапеции.

7. Обосновать целесообразность использования усилителей рулевого управления на ВМТС различного назначения.

Тормозное управление

8. Как влияет эффективность тормозного управления на эксплуатационные качества ВМТС?

9. Изобразить структуру тормозного управления ВМТС, объяснить назначение каждого элемента.

10. Классифицировать тормозные механизмы на типы по расположению на машине, по роду трения, форме поверхностей трения.

11. Перечислить элементы гидравлического тормозного привода снегохода в последовательности передачи усилия.

12. За счёт чего реализуется силовое следящее действие тормозного гидропривода?

13. Объяснить цель разделения гидропривода РТС на контуры.

14. Обосновать целесообразность использования усилителей тормозного управления на ВМТС различного назначения.

Индивидуальные задания

1. Используя справочные материалы, заполнить таблицы.
2. Изложить операции технического обслуживания, предшествующие регулировке углов установки колёс ВМТС, очередность регулирования и численные значения параметров.
3. Перечислить факторы, определяющие эффективность торможения машины.

Общие сведения о рулевом управлении

Показатель	Колёсный ВМТС	Лыжно-гусеничный ВМТС
Тип рулевого управления		
Тип рулевого механизма		
Наличие и тип усилителя рулевого привода		
Марка применяемых смазочных материалов: рулевой привод рулевой механизм усилитель		
Допустимый свободный ход рулевого колеса, град.		
Нормальное усилие на органах управления, Н		
Величина схождения колёс (лыж), мм		

Общие сведения о тормозном управлении

Показатель	Колёсный ВМТС	Лыжно-гусеничный ВМТС
Тип тормозного привода		
Тип тормозных механизмов		
Наличие и тип усилителя тормозного привода		
Нормальный свободный ход органа управления, мм		
Марка применяемых смазочных материалов и технических жидкостей: тормозной привод тормозной механизм усилитель привода		

Рекомендуемая литература

Рулевое управление

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 344-365.

2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 347-369.

3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 163-169; 192-206.

4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 266-275; 407-410.

Тормозное управление

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 365-386.

2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 370-412.

3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 206- 225; 260-267.

4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 276-298; 410-416.

Практические упражнения

Материально-техническое обеспечение: внедорожные мототранспортные средства учебно-выставочного центра, макеты и элементы рулевых управлений различных типов, колеса ВМТС и автомобилей и в разрезе, макеты тормозного управления, элементы тормозных систем различных типов в разрезе, образцы тормозных жидкостей, комплекс учебных плакатов и справочные материалы, комплект слесарных инструментов, приспособления и специальный инструмент, измерительный инструмент.

Правила техники безопасности

1. Монтажно-демонтажные работы выполнять только специальными исправными приспособлениями и инструментом.

2. При сборочно-разборочных операциях остерегаться острых кромок, заусенцев, попадания горюче-смазочных материалов на кожу.

3. Перед выполнением работ на поднятом ВМТС убедиться в устойчивом положении страховочных подставок.

Упражнение 1. Осматривая учебные колёсные и лыжно-гусеничные ВМТС, выяснить расположение, способ и места крепления рулевой колонки, рулевого механизма, усилителя, рулевой сошки, тяг, рычагов, поворотных кулаков.

Проанализировать возможные причины ухудшения самовозврата колёс в нейтральное положение.

Упражнение 2. Ознакомиться со способами монтажа элементов тормозного управления на учебной машине. Разобрать тормозной механизм, внешним осмотром и измерением контрольных параметров определить техническое состояние деталей. Собрать и отрегулировать механизм. Продемонстрировать взаимодействие деталей.

Упражнение 3. Перечислить основные неисправности тормозного гидропривода и их симптомы.

Удалить воздух из гидравлического привода тормозов учебного ВМТС и отрегулировать свободный ход органа управления.

Лабораторная работа № 9

Рабочее и вспомогательное оборудование

Цель работы: изучить устройство и принцип действия оборудования, служащего для расширения эксплуатационно-технических свойств ВМТС: тягово-сцепных устройств, механизмов навески, механизмов отбора мощности, багажных площадок и грузовых кузовов с самосвальными устройствами. Рассмотреть требования эргономики к рабочему месту водителя.

Самостоятельная работа

Рабочее оборудование

Рассмотреть возможность адаптации ВМТС к существующим производственным процессам охотустройства, растениеводства, животноводства.

Уяснить понятия: «технологическое пространство», «технологическая универсальность».

Изучить устройство, принцип действия и регламент обслуживания шаровых тягово-сцепных устройств и устройств типа «Крюк – петля».

Проанализировать специфику грузоперевозок с использованием внедорожных мототранспортных средств.

Рассмотреть основополагающие принципы крепления груза, устройство и возможности оригинальных транспортных систем рационального размещения и крепления грузов *LinQ™*, *Lock & Ride™*, *SpeedRack®*, *SPEEDPoint™*, *Lift&Carry™*, *Rhino Teeth™*.

Изучить типы и схемы расположения багажных площадок, сумок, коробов, грузовых профилей, такелажных приспособлений, аксессуаров, особенности их конструкции и применения, достоинства и недостатки.

Ознакомиться с устройством грузовых кузовов общего назначения и принципом действия их самосвальных устройств.

Изучить назначение и типы систем отбора мощности, устройство механизмов отбора мощности: электролебёдки, линейных приводов на основе пары винт – шариковая гайка, комплексных электрогидравлических исполнительных устройств. Рассмотреть их характеристики, особенности применения и способы управления.

Ознакомиться с основными неисправностями и регламентом сервиса рабочего оборудования.

Вспомогательное оборудование

На основании анализа деятельности водителя рассмотреть основные требования к его рабочему месту и способы их удовлетворения.

Изучить устройство и принцип действия оборудования, применяемого для защиты здоровья и повышения уровня жизнеобеспечения водителя и пассажиров: трансформируемых сидений, ремней безопасности, регулируемых рулевых колонок, информационной панели, систем подогрева сидений и рукояток, систем регулирования характеристики подвески, систем создания комфорта и др.

Уяснить понятие «активная и пассивная безопасность транспортного средства», рассмотреть средства, наполняющие их.

Рекомендуемая литература

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 387-423.

2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – С. 413-422.

3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – С. 267- 287; 342-361.

4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – С. 299-322; 416-419.

Вопросы и задания для самоконтроля

Рабочее оборудование

1. Пояснить термин «технологическая адаптация внедорожных мототранспортных средств».

2. Какие виды рабочего оборудования используются на ВМТС?

3. Перечислить основные параметры шаровых тягово-сцепных устройств.

4. Объяснить основополагающие принципы крепления перевозимых грузов.

5. Какие такелажные приспособления, каким образом используются для фиксации груза?

6. Перечислить элементы системы рационального размещения и крепления грузов *LinQ*TM компании *BRP*. Какие функциональные возможности она обеспечивает?

7. Перечислить достоинства двухуровневого самосвального грузового кузова.

8. Объяснить причины преимущественного применения на ВМТС электрических систем отбора мощности.

Вспомогательное оборудование

9. Как влияют на деятельность водителя факторы внешней среды?

10. Каким образом удовлетворяются требования инженерной психологии к рабочему месту водителя?

11. Перечислить виды вспомогательного оборудования ВМТС.

12. Объяснить основные принципы комплексной концепции управления машиной.

13. Как влияет температура сиденья и рукояток руля на безопасность движения?

Индивидуальные задания

1. Привести 5-6 примеров оснащения технологических пространств ВМТС.

2. Описать устройство и объяснить принцип действия одного из средств активной и пассивной безопасности лыжно-гусеничного ВМТС.

3. Обосновать выбор грузового короба для колёсного ВМТС в условиях: а) прогулочного отдыха; б) охотничьего туризма.

Практические упражнения

Материально-техническое обеспечение: учебный автомобиль и прицеп для транспортировки ВМТС, оборудованные грузовыми коробами внедорожные мототранспортные средства учебно-выставочного центра, такелажные приспособления, специальные кронштейны, полиспасты, комплекс учебных плакатов и справочные материалы, комплект слесарных инструментов, приспособления и специальный инструмент, измерительный инструмент.

Правила техники безопасности

1. Погрузку ВМТС на грузовую платформу транспортёров или прицепов следует производить с помощью лебёдки. Самостоятельный въезд на прицеп или иное транспортное средство категорически запрещён. Простота этого манёвра – мнимая. Въезд на прицеп и падение с него стали причинами множества серьёзных травм.

2. Для гашения кинетической энергии натянутого троса лебёдки в случае обрыва желательнее накинуть на него брезент достаточного размера, иначе трос может нанести серьёзную травму или повредить машину.

3. Перед выполнением упражнения 3 убедиться в том, что машина заторможена противооткатными упорами и стояночным тормозом.

Упражнение 1. Составить автопоезд для транспортировки ВМТС:

1) смонтировать и зафиксировать сцепную головку прицепа на сцепном шаре тягача. Проконтролировать индикатор износа соединения. Подключить электрооборудование прицепа к сети тягача. Осуществить страховочную связь прицепа и тягача цепями;

2) с помощью лебёдки погрузить ВМТС на платформу прицепа. Рационально разместить и закрепить машину в кузове прицепа;

3) проверить надёжность крепления оборудования и аксессуаров, плотность затяжки крышек масляного резервуара и топливного бака ВМТС;

4) проверить функционирование тормозного управления, сигнальных огней прицепа.

Упражнение 2. Используя транспортные системы размещения и крепления грузов, рационально уложить и безопасно закрепить на ВМТС предоставленные разногабаритные штучные грузы в упакованном виде (мешках, ящиках, бочках и др.); грузы в кипах и тюках; изделия в незатаренном виде или без упаковки; скоропортящиеся грузы.

Упражнение 3. Разработать и реализовать алгоритм действий для эвакуации застрявшего в болоте мотовездехода с отказавшим двигателем.

Осуществить две-три схемы применения полиспастов для увеличения усилия используемой электролебёдки.

БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Тип тестового задания:

1 – задание на выбор одного верного ответа из предложенных;

2 – задание на выбор двух и более верных ответов из предложенных;


С – задание на установление соответствия;

П – задание на установление правильной последовательности;



Д – задание на дополнение.

Код	Тип ТЗ	Тестовое задание
1.1.1	С	<p>1. Найти соответствие назначения органа управления его позиции на рисунке:</p> <p>а) изменение подачи топлива;</p> <p>б) осуществление рабочих и экстренных торможений;</p> <p>в) перераспределение водителем своей массы относительно центра тяжести снегохода для сохранения равновесия на уклонах и поворотах.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Органы управления снегоходом</i></p>
1.1.2	2	<p>2. Удостоверение тракториста-машиниста категории «А I» даёт право управлять:</p> <p>а) мопедом;</p> <p>б) мотоциклом;</p> <p>в) квадрициклом;</p> <p>г) мотовездеходом;</p> <p>д) снегоходом.</p>

1.1.3	2	<p>3. Водитель ВМТС обязан иметь при себе и по требованию уполномоченных лиц передавать им для проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) удостоверение на право управления ВМТС; б) регистрационные документы на ВМТС, при наличии прицепа – и на прицеп; в) талон о прохождении государственного технического осмотра; г) в случае управления ВМТС в присутствии его владельца – документ, подтверждающий право пользования; д) страховой полис обязательного страхования гражданской ответственности.
1.1.4	2	<p>4. Типы трансмиссии, применяемые на мотовездеходах:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) механическая; б) гидромеханическая; в) гидростатическая; г) электрическая.
1.1.5	С	<p>5. Найти соответствие эксплуатационного свойства ВМТС его определению:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) динамичность; б) управляемость; в) проходимость; г) топливная экономичность. <ol style="list-style-type: none"> 1) способность перемещаться без остановки, преодолевая препятствия профильного характера и участки со слабонесущим опорным слоем почвы; 2) способность рационально использовать энергию сжигаемого топлива при движении; 3) способность перевозить грузы и пассажиров с максимальной средней скоростью; 4) свойство двигаться с большой скоростью по неровностям трассы без сотрясений остова; 5) свойство изменять направление движения при изменении положения управляемых колёс (лыж); б) свойство безотказно функционировать в течение определённого срока без ухудшения основных показателей.

1.1.6	Д	6. Планово-предупредительную систему _____ применяют для поддержания техники в состоянии, обеспечивающем её постоянную готовность и длительность эксплуатации.
1.1.7	1	<p>7. Мотовездеход – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) двух- или трёхколёсное транспортное средство, приводимое в движение двигателем, рабочим объёмом не более 50 см³, и имеющее максимальную конструктивную скорость не более 50 км/ч; б) внедорожные механические транспортные средства (кроме тех, чья грузоподъемность более 1000 кг и спортивных), обеспечивающие передвижение людей и перевозку грузов по снежному бездорожью; в) механическое четырёхколёсное транспортное средство с шинами, внутреннее давление в которых не более 69 КПа, имеющие сиденье с мотоциклетной посадкой и руль мотоциклетного типа, предназначенные для передвижения только одного человека (водителя) вне дорог общего пользования; г) четырёхколёсные мототранспортные средства с максимальной конструктивной скоростью не менее 25 км/ч, максимальной мощностью двигателя не более 15 кВт, снаряженной массой не более 400 кг, предназначенные для эксплуатации по дорогам общей сети.
1.1.8	Д	8. Трансмиссия, ходовая часть, органы управления в совокупности составляют _____.
1.1.9	1	<p>9. Вид рисунка, на котором изображён туристический снегоход:</p>  <p style="text-align: center;"><i>Типы снегоходов</i></p>

1.1.10	П	<p>10. Очередность действий водителя ВМТС перед началом движения:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) запустить двигатель, оценить показания контрольно-измерительных приборов; б) проверить работу рычагов дросселя и тормоза; в) включить стояночный тормоз; г) проверить полный ход рулевого управления; д) присоединить шнур безопасности к одежде; е) последовательно запустить двигатель и заглушить его с помощью выключателя двигателя и шнуром безопасности.
1.1.11	1	<p>11. Колёсная формула изображённого ВМТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) 3×1; б) 1×3; в) 2×4; г) 4×2; д) 4×4; е) 6×4; ж) 4×6; з) 6×6.  <p style="text-align: center;"><i>Спортивный мотовездеход Kawasaki KFX450R</i></p>
1.1.12	2	<p>12. Двухгусеничный снегоход с одной лыжей относительно одногусеничного с двумя лыжами обладает большей (лучшей):</p> <ul style="list-style-type: none"> а) опорной поверхностью; б) удельным давлением; в) проходимостью по густому частому лесу, зарослям; г) динамической продольной устойчивостью.

1.1.13	2	<p>13. Компании-производители ВМТС, имеющие собственное производство в России:</p> <p>а) <i>Bombardier Recreational Products (BRP)</i>; б) <i>Polaris Industries Inc.</i>; в) <i>Zhejiang CFMOTO Power Co., Ltd.</i>; г) <i>Textron Inc.</i>; д) <i>BALTMOTORS</i>; е) <i>Yamaha Motor Co., Ltd.</i>; ж) <i>Honda Motor Co., Ltd.</i>; з) <i>STELS</i>; и) <i>Suzuki Motor Co. Ltd.</i>; к) АО «Русская механика».</p>
1.1.14	1	<p>14. Компонентная схема транспортного средства, объединяющая конструкторско-технологические решения и/или агрегатную часть, на базе которой планируется проектирование семейства моделей, называется:</p> <p>а) платформой машины; б) базой машины; в) модулем; г) моделью машины; д) сборочной единицей; е) деталью.</p>
1.1.15	2	<p>15. Транспортные средства, допускаемые к движению по дорогам общего пользования:</p> <p>а) квадрицикл; б) снегоход; в) аэросани; г) мотовездеход; д) снегоболотоход.</p>
1.1.16	С	<p>16. Найти соответствие самоходных машин их категориям:</p> <p>1) А I; 2) А II; 3) А III; 4) А IV.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>а)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>б)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><i>Самоходные машины</i></p>

1.1.17	1	<p>17. Особенности компоновки, характерные для изображённой машины:</p> <p>а) мотособака; side-by-side; трехколёсное ВМТС;</p> <p>б) колёсная формула 6×4; колёсно-гусеничная амфибия.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Мотовездеход BRP COMMANDER</i></p>
1.2.1	1	<p>18. Функции технической службы МТП охотничьего хозяйства:</p> <p>а) планирование и учёт производственно-финансовой деятельности МТП;</p> <p>б) разработка и осуществление мероприятий по предупреждению происшествий на транспорте, медицинский контроль водителей перед выездом на линию и профилактический осмотр выпускаемых машин;</p> <p>в) обеспечение технической готовности МТП к работе своевременным и качественным выполнением технического обслуживания и ремонта, а также надлежащим хранением и снабжением его эксплуатационными материалами;</p> <p>г) согласование совместной работы всех отделений и общественных организаций МТП с обеспечением рациональности организации труда, подбора, расстановки и повышения квалификации персонала;</p> <p>д) руководство работой машин на линии с осуществлением логистического и диспетчерского руководства с целью уменьшения непроизводительного использования парка машин и оборудования.</p>

1.2.2	Д	19. _____ – комплекс мер по поддержанию требуемой работоспособности машин в определенных условиях эксплуатации при рациональных затратах трудовых и материальных ресурсов.
1.2.3	1	20. Полный комплекс необходимых производственно-технических объектов для осуществления ремонта, технического обслуживания и хранения имеющейся в хозяйстве техники называется: а) машинным двором; б) техническим сервисом; в) машинно-тракторным парком; г) центральной ремонтной мастерской.
1.2.4	2	21. Транспортная инфраструктура охотничьего хозяйства включает: а) средства сообщения; б) пути сообщения; в) здравоохранение; г) сооружения; д) средства и технологии информационного взаимодействия.
1.2.5	1	22. Функции службы эксплуатации МТП охотничьего хозяйства: а) планирование и учёт производственно-финансовой деятельности МТП; б) разработка и осуществление мероприятий по предупреждению происшествий на транспорте, медицинский контроль водителей перед выездом на линию и профилактический осмотр выпускаемых машин; в) обеспечение технической готовности МТП к работе своевременным и качественным выполнением технического обслуживания и ремонта, а также надлежащим хранением и снабжением его эксплуатационными материалами; г) согласование совместной работы всех отделений и общественных организаций МТП, обеспечение рациональности организации труда, подбора, расстановки и повышения квалификации персонала;

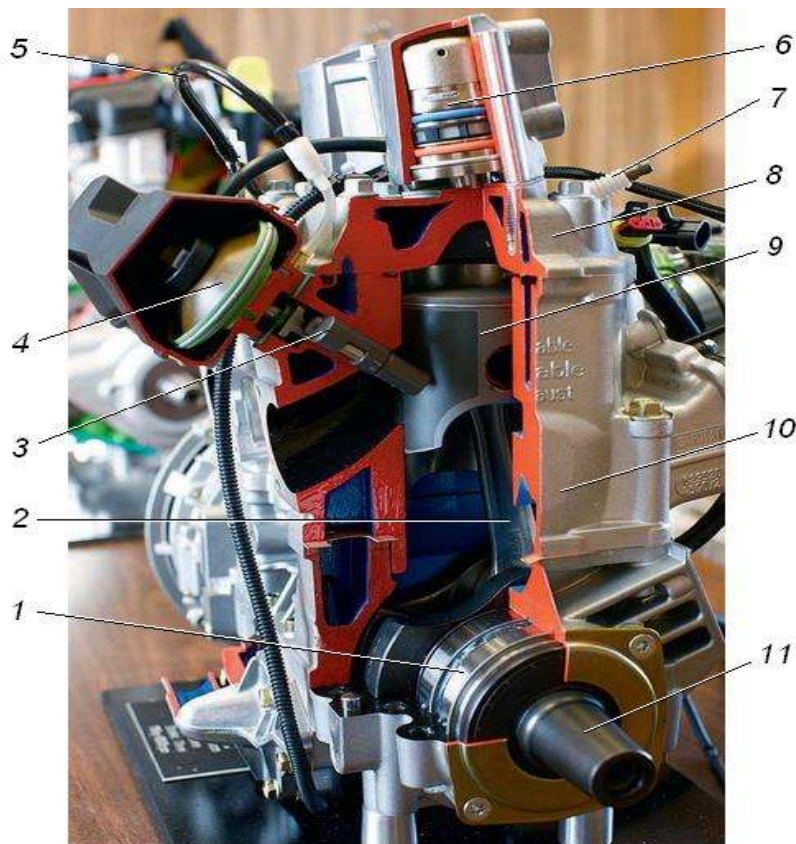
		<p>д) руководство работой машин на линии, логистическое и диспетчерское руководство, уменьшение непроизводительного использования парка машин и оборудования.</p>
1.2.6	2	<p>23. Структура производственно-технической базы автономного охотничьего хозяйства включает:</p> <p>а) зоны ТО и ТР;</p> <p>б) производственные участки;</p> <p>в) склады;</p> <p>г) зоны хранения (стоянки);</p> <p>а) пути сообщения;</p> <p>д) административно-бытовые помещения.</p>
1.2.7	2	<p>24. Путевой лист:</p> <p>а) является основным первичным документом учёта работы машины;</p> <p>б) предназначен для учёта движения товарно-материальных ценностей и товаров;</p> <p>в) является документом, удостоверяющим право водителя работать на линии;</p> <p>г) выписывается сроком действия на один день (месяц) эксплуатации машины;</p> <p>д) имеет отметки, удостоверяющие исправность машины;</p> <p>е) выписывается в нескольких экземплярах.</p>
1.2.8	2	<p>25. Товарно-транспортная накладная:</p> <p>а) предназначена для учёта движения товарно-материальных ценностей и товаров;</p> <p>б) выписывается сроком действия на один день (месяц) эксплуатации машины;</p> <p>в) имеет отметки, удостоверяющие возможность выезда водителя на линию (наличие водительского удостоверения, состояния здоровья);</p> <p>г) выписывается в нескольких экземплярах;</p> <p>д) является документом, на основании которого грузоотправитель списывает, а грузополучатель приходит перевозимые ценности.</p>

1.2.9	1	<p>26. Мероприятие, проводимое должностными лицами по плану или внепланово с целью проверки технического состояния, правильности использования, содержания, обслуживания и готовности техники, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) контрольным осмотром; б) актом о происшествии; в) техническим осмотром; г) техническим обслуживанием; д) вводом машины в эксплуатацию.
1.2.10	Д	<p>27. Если число дней простоя машины в ремонте и ТО $D_P = 20$, число дней простоя в исправном состоянии по организационным причинам $D_H = 100$, то годовой коэффициент выпуска машины $K_G = \underline{\hspace{2cm}}$.</p>
1.2.11	С	<p>28. Найти соответствие терминов и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) объём перевозок; б) пробег машины; в) техническая скорость; г) эксплуатационная скорость. <ol style="list-style-type: none"> 1) условная среднегодовая скорость машины; 2) пройденное за время работы расстояние в километрах; 3) расстояние, пройденное без груза в процессе перевозок при подаче машины от места выгрузки к месту погрузки; 4) средняя скорость за время нахождения машины в движении; 5) условная средняя скорость за время нахождения машины в наряде; 6) количество груза в тоннах, перевезённого за одну езду или смену.
1.2.12	С	<p>29. Найти соответствие показателей их соотношениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) эксплуатационная скорость $\underline{\hspace{1cm}}$ техническая скорость; б) коэффициент технической готовности исправного МТП $\underline{\hspace{1cm}}$ коэффициент технической готовности неисправного МТП. <ol style="list-style-type: none"> 1) больше, чем; 2) меньше, чем; 3) такой же, как.

1.2.13	С	<p>30. Найти соответствие показателей способам их определения:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) коэффициент использования пробега; б) коэффициент технической готовности; в) коэффициент выпуска машины. <ul style="list-style-type: none"> 1) отношение пробега с грузом к общему пробегу; 2) отношение числа технически исправных машин к их списочному составу; 3) отношение пробега в километрах ко времени в часах нахождения машины в рейсе; 4) отношение числа дней эксплуатации машины к числу календарных дней её пребывания в МТП; 5) отношение суммарных затрат МТП за определённый период времени, выраженных в денежной форме, к выполненной за то же время работе.
1.2.14	Д	<p>31. Производительность труда ремонтных рабочих оценивается выработкой и _____.</p>
1.2.15	1	<p>32. Коэффициент использования пробега $K_{ИП} < 1$ означает, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) пробег с грузом меньше общего пробега за смену; б) эксплуатационная скорость больше технической скорости; в) количество груза в тоннах, перевезённого за одну езду больше нормативного; г) пройденное за время работы расстояние меньше запланированного; д) время, затраченное на процессы погрузки и выгрузки, меньше времени нахождения в пути.
1.2.16	2	<p>33. Увеличению эффективности транспортного сообщения и повышению качества оказываемых услуг способствуют повышение (увеличение):</p> <ul style="list-style-type: none"> а) количества эксплуатационных и производственных филиалов; б) экологичности транспортного процесса; в) производительности труда водителей; г) себестоимости работ; д) уровня работоспособности парка.

1.2.17	1	<p>34. С увеличением уровня квалификации водителя:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) коэффициент технической готовности повышается, коэффициент выпуска машины снижается; б) коэффициент технической готовности снижается, коэффициент выпуска машины повышается; в) коэффициент технической готовности и коэффициент выпуска машины повышаются; г) коэффициент технической готовности и коэффициент выпуска машины снижаются.
1.2.18		<p>35. С улучшением экологичности процесса эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) удельный вес вызванных неисправностью техники транспортных происшествий повышается, количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний персонала снижается; б) удельный вес вызванных неисправностью техники транспортных происшествий снижается, количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний персонала повышается; в) удельный вес вызванных неисправностью техники транспортных происшествий повышается, количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний персонала повышается; г) удельный вес вызванных неисправностью техники транспортных происшествий снижается, количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний персонала снижается.
2.1.1	4	<p>36. Найти соответствие функционального назначения элемента его позиции на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) воспринимает давление газов под действием которого совершает возвратно-поступательное движение; б) осуществляет дозирование топлива и его дробление на частицы размером 20-50 мкм;

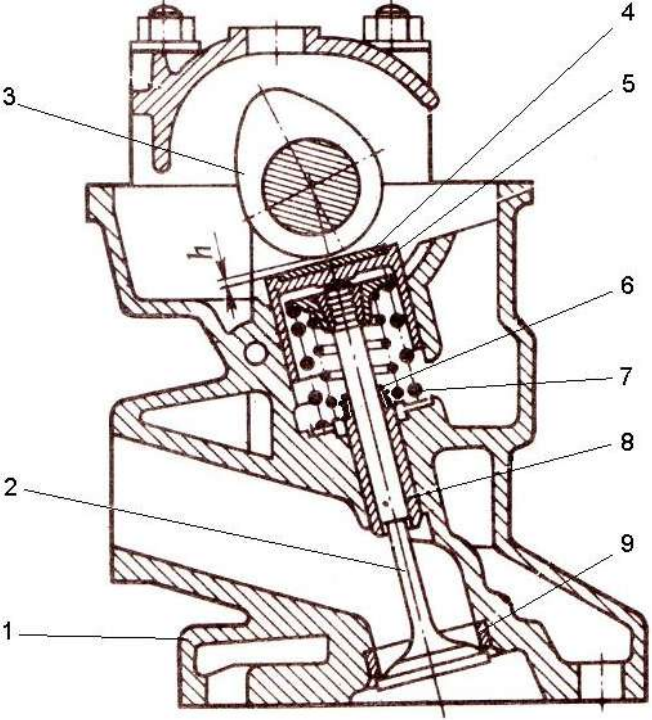
в) воспринимает усилия от шатунов, и передаёт крутящий момент трансмиссии.



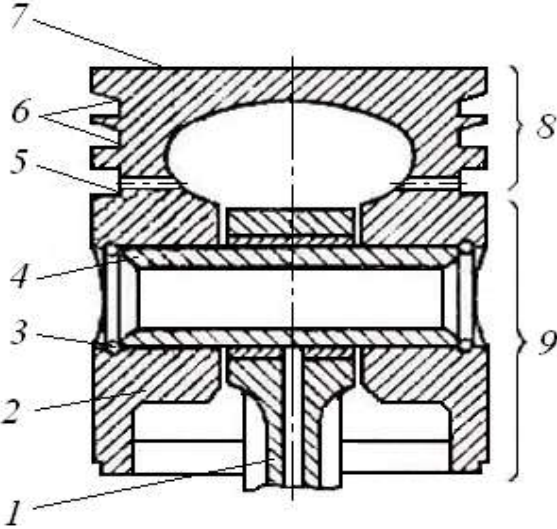
Двигатель Rotax 600 H.O. E-TEC

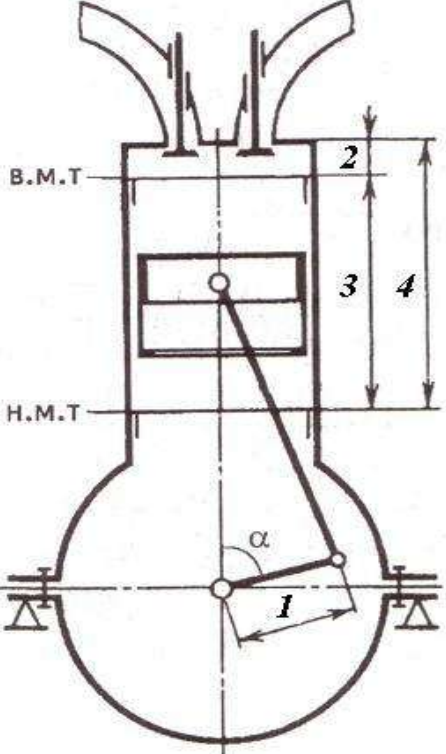
2.1.2	Д	37. Если зазор клапанного механизма типа ОНС $A = 0,4$ мм, при номинальном зазоре $З = 0,35$ мм, а толщина регулировочной шайбы $C = 3$ мм, то толщина новой шайбы n , составляет _____ мм.
2.1.3	С	38. Найти соответствие признака классификации типу (виду) поршневых ДВС: а) вид применяемого топлива; б) способ газообмена и продолжительности рабочего процесса; в) способ наполнения рабочего цилиндра. 1) проточные и термосифонные; 2) четырёх- и двухтактные; 3) безнаддувные и с наддувом; 4) термосифонные и принудительные; 5) газовые, жидкотопливные, комбинированные.

2.1.4	Д	39. Угол, на который поворачивается коленчатый вал двухцилиндрового четырёхтактного V-образного двигателя с углом развала цилиндров 75° за два такта, составляет _____ $^\circ$
2.1.5	Д	40. Угол, на который поворачивается коленчатый вал трёхцилиндрового двухтактного двигателя за два цикла, составляет _____ $^\circ$
2.1.6	С	<p>41. Найти соответствие вида рисунка элементу ДВС:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) цилиндр; 2) головка цилиндра; 3) поршневая группа деталей; 4) коленчатый вал; 5) блок-картер.  <p style="text-align: center;"><i>Элементы ДВС</i></p>
2.1.7	2	<p>42. Назначение меток на элементах привода распределительного вала:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) совмещение меток обеспечивает наивыгоднейшие моменты открытия и закрытия клапанов относительно мёртвых точек; б) совмещение меток при сборке обеспечивает плавность зацепления элементов цепной передачи и меньший шум при работе; в) метки используются как установочные при регулировке тепловых зазоров в механизме; г) совмещением меток добиваются установки оптимального зазора между толкателем и клапаном при выполнении регулировок механизма.

2.1.8	1	<p>43. Пространство, освобождаемое поршнем при движении от верхней мертвой точки до нижней, называется:</p> <p>а) литражом; б) полным объёмом; в) объёмом камеры сгорания; г) тактом; д) рабочим объёмом.</p>
2.1.9	2	<p>44. Если давление в конце такта сжатия в цилиндре, заполненном 20-30 см³ моторного масла, не увеличится, то наиболее вероятными причинами низкой компрессии являются:</p> <p>а) неплотное прилегание клапанов к сёдлам; б) повреждение прокладки между головкой и блоком; в) износ поршневых колец и гильз; г) снижение степени сжатия.</p>
2.1.10	С	<p>45. Найти соответствие назначения детали её позиции на рисунке:</p> <p>а) предотвращает всасывание масла в цилиндры двигателя; б) обеспечивает возвращение клапана в закрытое положение.</p>  <p>The diagram shows a cross-section of an overhead valve (OHV) mechanism. It includes the following parts: 1 - Rocker arm, 2 - Rocker arm pin, 3 - Rocker arm spring, 4 - Rocker arm spring pin, 5 - Rocker arm spring pin, 6 - Rocker arm spring, 7 - Rocker arm spring, 8 - Rocker arm spring, 9 - Rocker arm spring.</p> <p><i>Схема газораспределительного механизма типа ОНС</i></p>

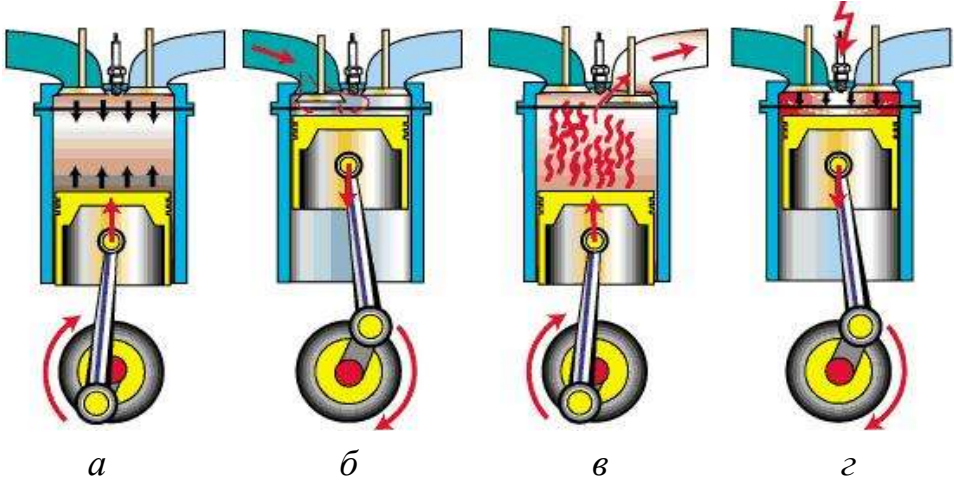
2.1.11	Д	46. Если литраж двигателя $L = 1,6 \text{ дм}^3$, рабочий объём цилиндра $V_h = 400 \text{ см}^3$, объём камеры сгорания $V_c = 50 \text{ см}^3$, то степень сжатия $\xi = \underline{\hspace{2cm}}$.
2.1.12	2	47. Детали КШМ, неподвижные при работе двигателя: а) «плавающий» поршневой палец; б) маховик; в) прокладка головки цилиндров; г) головка цилиндров; д) вкладыши коренных подшипников; е) поддон картера; ж) бронзовые кольца, ограничивающие осевое перемещение коленчатого вала.
2.1.13	1	48. Двухтактный двигатель по сравнению с четырёхтактным такого же литража имеет меньшую: а) эффективную мощность; б) массу и габаритные размеры; в) концентрацию оксида углерода в отработавших газах; г) удельный эффективный расход топлива.
2.1.14	С	49. Установить соответствие неисправности ГРМ её последствиям: а) превышение теплового зазора; б) прогорание клапана; в) разрыв ремня привода распределительного вала. 1) соударение клапанов с поршнем; 2) периодические хлопки в коллекторе; 3) металлические стуки в зоне расположения клапанов; 4) периодические перебои в искрообразовании.

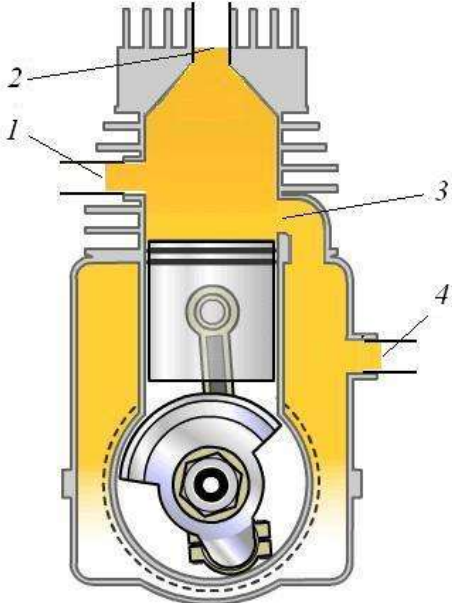
2.1.15	С	<p>50. Установить соответствие элементов конструкции их позициям на рисунке:</p> <p>а) направляющая часть поршня; б) уплотняющая часть поршня; в) канавки для компрессионных колец; г) бобышки поршня; д) поршневой палец.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Элементы КШМ</i></p>
2.1.16	Д	<p>51. Такт работы ДВС, при котором поршень перемещается от ВМТ к НМТ, открыты все клапаны, давление газов достигает 0,08-0,95 МПа, а температура – 30-50°С, называется _____.</p>
2.1.17	2	<p>52. Превышение тепловых зазоров в клапанном механизме приводит:</p> <p>а) к позднему открытию клапанов; б) раннему закрытию клапанов; в) увеличению расхода масла; г) уменьшению компрессии в цилиндрах; д) уменьшению мощности двигателя; е) прогоранию клапанов.</p>
2.1.18	1	<p>53. Расстояние между верхней и нижней мёртвыми точками по оси цилиндра двигателя называется:</p> <p>а) рабочим объёмом цилиндра; б) степенью сжатия; в) литражом двигателя; г) ходом поршня; д) объёмом камеры сжатия.</p>

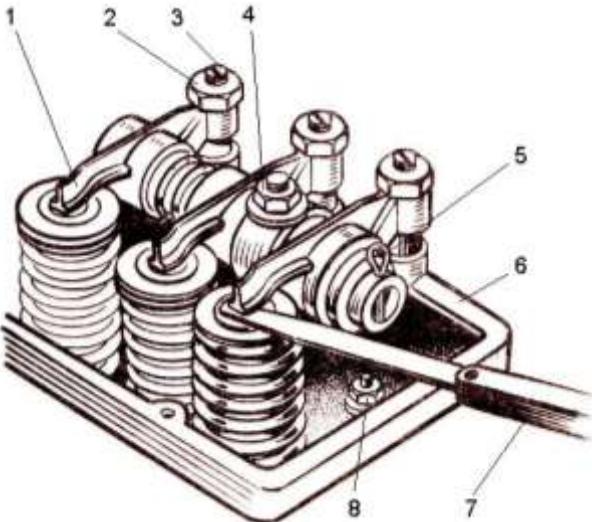
2.1.19	1	<p>54. Синий или сизый цвет выхлопных газов четырёхтактного ДВС свидетельствует:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) о высоком уровне масла в картере; б) поломке, закоксовывании поршневых колец; в) работе двигателя с перегрузкой; г) прорыве прокладки и попадании охлаждающей жидкости в цилиндры.
2.1.20	1	<p>55. Проверка и регулировка тепловых зазоров выполняется:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) на холодном двигателе при полностью открытых клапанах; б) холодном двигателе при полностью закрытых клапанах; в) горячем двигателе при полностью открытых клапанах; г) горячем двигателе при полностью закрытых клапанах.
2.1.21	С	<p>56. Найти соответствие параметра ДВС его позиции на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) полный объём цилиндра; б) объём камеры сжатия.  <p style="text-align: center;"><i>Схема КШМ четырёхтактного ДВС</i></p>

2.1.22	2	<p>57. Причины закоксовывания поршневых колец:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) превышение зазора между поршневыми кольцами и канавкой поршня по высоте; б) неправильная установка привода уравнивающих валов; в) превышение зазора в замках поршневых колец; г) превышение оптимального теплового режима работы ДВС; д) превышение момента затяжки гаек шатуна; е) использование не рекомендованных топлива и смазочных материалов.
2.1.23	1	<p>58. Диапазон значений тепловых зазоров в газораспределительных механизмах ДВС составляет, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) 0,006-0,009; б) 0,05-0,07; в) 0,15-0,45; г) 0,5-0,8; д) 1-1,5; е) 2-5.
2.1.24	1	<p>59. Указать рисунок, на котором замки поршневых колец расположены правильно.</p> <p style="text-align: center;"> <i>Схема расположения поршневых колец:</i> <i>А – замок второго поршневого кольца; Б – замок первого кольца; В – замок верхнего элемента маслоотражательного кольца; Г – замок нижнего элемента маслоотражательного кольца; Д – замок расширительной пружины</i> </p>

2.1.25	С	<p>60. Найти соответствие назначения угла его позиции на рисунке:</p> <p>а) очистка цилиндров от отработавших газов за счёт перепада давления в цилиндре и атмосфере; б) лучшее наполнение цилиндра за счёт большой скорости и инерции свежего заряда воздуха.</p> <div data-bbox="507 504 1109 1041" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Диаграмма фаз газораспределения</i></p>
2.1.26	Д	<p>61. _____ система вентиляции картера обеспечивает лучшие экологические показатели двигателя.</p>
2.1.27	1	<p>62. Воздушный фильтр, турбокомпрессор, воздушный холодильник, глушитель шума выпуска – элементы системы:</p> <p>а) питания; б) зажигания; в) охлаждения; г) смазки.</p>
2.1.28	1	<p>63. Совокупность процессов, периодически повторяющихся в определённой последовательности в цилиндре двигателя, называется:</p> <p>а) тактом; б) рабочим циклом; в) литражом двигателя; г) рекуперацией мощности.</p>

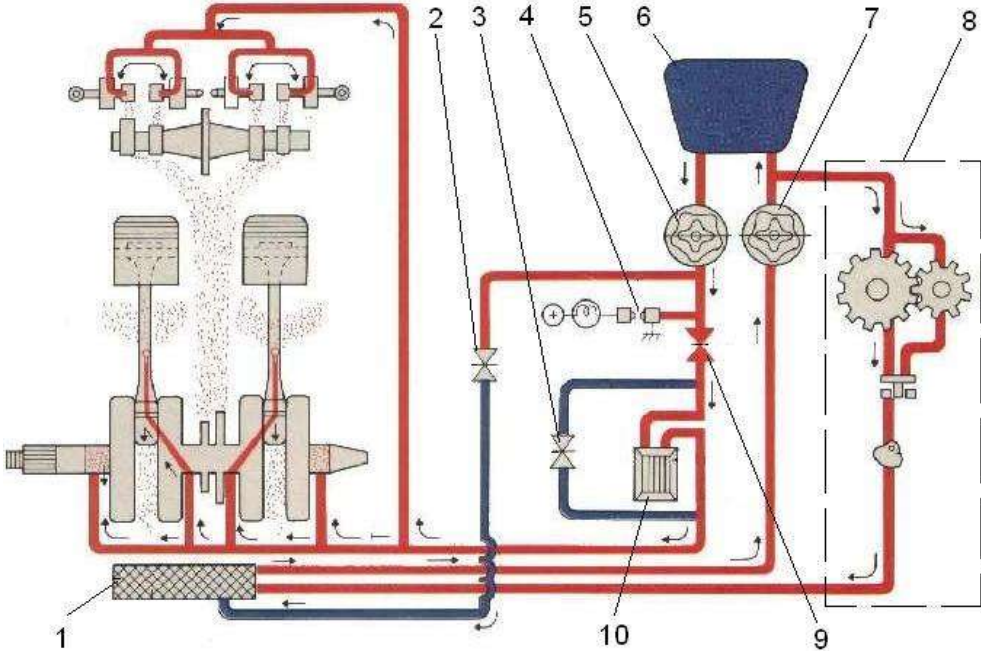
2.1.29	С	<p>64. Найти соответствие режима работы двухтактного ДВС доли масла в горючей смеси, достаточной для эффективного смазывания элементов:</p> <p>а) холостой ход; б) частичные нагрузки; в) полная мощность.</p> <p>1) 1/10; 2) 1/20; 3) 1/50; 4) 1/100; 5) 1/150.</p>
2.1.30	П	<p>65. Расположить виды рисунка в последовательности протекания рабочего процесса двигателя.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Процесс работы четырёхтактного двигателя</i></p>
2.1.31	2	<p>66. Признаки неисправности КШМ:</p> <p>а) посторонние стуки и шумы; б) чёрный цвет выхлопных газов; в) снижение мощности двигателя; г) увеличение расхода топлива и масла; д) повышение токсичности отработавших газов; е) пятна подтекающего топлива на асфальте или снегу после непродолжительной стоянки.</p>

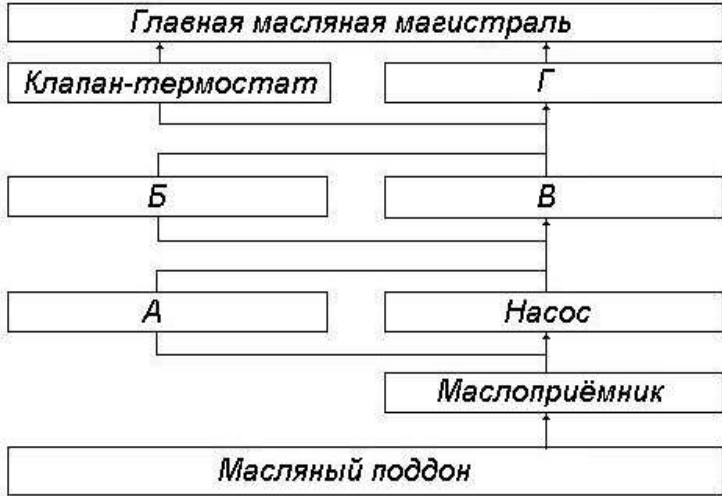
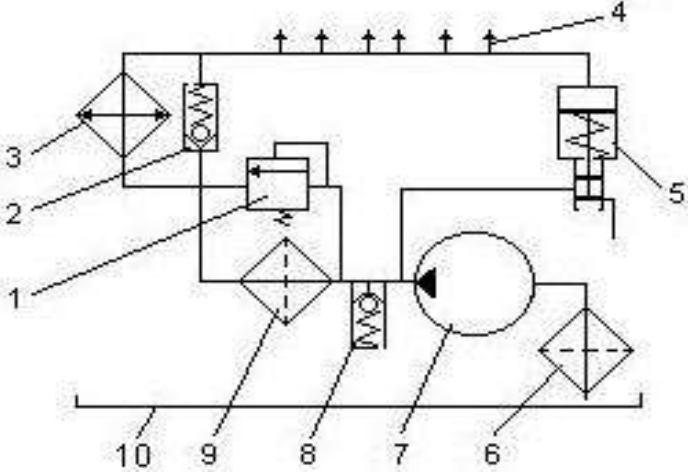
2.1.32	1	<p>67. Функциональное назначение системы <i>3-D R.A.V.E. (BRP)</i> заключается в обеспечении:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) большей мощности и экономичности ДВС бесступенчатым изменением величины тарелки впускных и выпускных клапанов за счёт варьирования давлением сжатого воздуха, подаваемого к их стержням; б) рациональных фаз газораспределения, вплоть до выборочного отключения цилиндров на любом режиме работы двигателя путём управления клапанным механизмом с помощью электромагнитов; в) оптимального времени и величины открытия каждого клапана путём использования для привода различных по профилю кулачков распределительного вала на определённых режимах работы двигателя; г) оптимального положения распределительного вала относительно зубчатого венца его привода путём изменения давления рабочей жидкости в полостях ступицы; д) рациональных фаз газораспределения путём пневматического управления величиной открытия составного выпускного клапана на различных режимах работы двигателя.
2.1.33	С	<p>68. Найти соответствие назначения канала ДВС его позиции на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) отвод отработавших газов; б) подача в цилиндр горючей смеси.  <p>Схема двухтактного ДВС</p>

2.1.34	1	<p>69. Параметры, определяющие величину рабочего объема цилиндра:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) диаметр поршня; б) объём камеры сгорания; в) радиус кривошипа; г) ход поршня; д) длина шатуна.
2.1.35	С	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>70. Найти соответствие элемента его позиции на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) регулировочный винт; б) коромысло; в) контргайка. </div> </div> <p><i>Проверка и регулировка теплового зазора</i></p>
2.1.36	2	<p>71. Двухтактные двигатели относительно четырёхтактных имеют:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) меньший вес; б) простоту конструкции; в) возможность ручного запуска; г) лёгкий пуск и быстрый прогрев при низких температурах; д) низкий расход топлива; е) большой общий ресурс; ж) низкий шум; з) меньшую токсичность отработавших газов.
2.1.37	П	<p>72. Последовательность передачи усилия в кривошипношатунном механизме одноцилиндрового двухтактного двигателя при такте сжатия:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) поршень; б) поршневой палец; в) шатун; г) коленчатый вал; д) маховик.

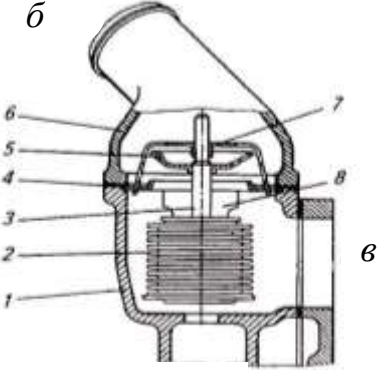
2.1.38	1	<p>73. Болты крепления головки цилиндров затягиваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) последовательно по часовой стрелке, начиная от ближайшего к впускному коллектору болта с предварительной смазкой резьбы; б) динамометрическим ключом по перекрёстной схеме, начиная от краёв головки к середине; в) по перекрёстной схеме, начиная от середины к краям головки с определённым усилием; г) динамометрическим ключом последовательно, начиная от цилиндра, ближайшего к маховику.
2.1.39	С	<p>74. Найти соответствие параметров их соотношениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) диаметр тарелки выпускного клапана ____ диаметр тарелки впускного клапана; б) жёсткость пружин впускного клапана ____ жёсткость пружин выпускного клапана; в) тепловой зазор впускного клапана ____ тепловой зазор выпускного клапана. <ul style="list-style-type: none"> 1) больше, чем; 2) меньше, чем; 3) такой же, как.
2.2.1	2	<p>75. Способы смазки, применяемые в двухтактных ДВС:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) разбрызгивание; б) под давлением; в) гидромеханический; г) термосифонный.
2.2.2	2	<p>76. Циркуляционная смазочная система с сухим картером:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) имеет меньшие затраты мощности на привод, чем циркуляционная система смазки с мокрым картером; б) позволяет снизить центр тяжести ВМТС; в) применяется в двигателях, которые по условиям эксплуатации могут занимать любое пространственное положение; г) обеспечивает менее интенсивное окисление и загрязнение, меньший угар масла.


2.2.3	2	<p>77. Причины пониженного давления при диагностике смазочной системы контрольным манометром:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) неисправен манометр; б) заклинил редукционный клапан; в) неисправен привод насоса; г) повышенный уровень масла; д) засорился сапун.
2.2.4	С	<p>78. Найти соответствие операции технического обслуживания её периодичности:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) замена масла; б) замена фильтрующих элементов полнопоточного масляного фильтра; в) промывка фильтров системы вентиляции картера. <ul style="list-style-type: none"> 1) 1 раз в 2 года; 2) каждые 100 моточасов; 3) каждые 10000 км пробега; 4) при понижении давления до 0,1 МПа; 5) при ремонте двигателя; б) в соответствии с инструкцией производителя.
2.2.5	2	<p>79. Факторы, влияющие на значение давления в смазочной системе:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) износ коренных и шатунных подшипников коленчатого вала; б) состояние уплотнений коленчатого вала; в) температура охлаждающей жидкости; г) скоростной режим работы двигателя; д) вязкость масла.
2.2.6	П	<p>80. Последовательность протекания событий при пуске холодного двигателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) открытие противодренажного клапана маслоочистителя; б) включение сигнальной лампы аварийного падения давления в системе смазки; в) открытие перепускного канала в маслоочистителе; г) срабатывание датчика сигнализатора засорённости фильтрующего элемента.

2.2.7	С	<p>81. Найти соответствие элемента схемы его позиции на рисунке:</p> <p>а) предохранительный клапан фильтра; б) откачивающий насос; в) подающий насос; г) фильтр-маслоприёмник.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Схема смазочной системы ДВС с сухим картером</i></p>
2.2.8	2	<p>82. Элементы газораспределительного механизма, смазываемые под давлением:</p> <p>а) подшипники коромысел; б) кулачки распределительного вала; в) стержни клапанов; г) опорные шейки распределительного вала.</p>
2.2.9	1	<p>83. Диапазон рациональных значений давления масла для смазывания механизмов четырёхтактных ДВС составляет:</p> <p>а) 8-10 кгс/см²; б) 0,3-0,4 МПа; в) 4-6 кг/см³; г) 550-650 КПа; д) 5-8 кН; е) 8-10 сСт.</p>
2.2.10	1	<p>84. Материал, предназначенный для использования в смазочной системе двигателей, выработавших большую часть своего ресурса:</p> <p>а) SAE 5W30, API SJ/CF; б) SAE 5W40, API SL/CF; в) SAE 85W90, API GL-5; г) SAE 80W90, API GL-3.</p>

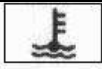
2.2.11	С	<p>85. Найти соответствие элемента блок-схемы элементу смазочной системы: а) _____ ; б) _____ ; в) _____ ; г) _____ . 1) редуционный клапан; 2) предохранительный клапан; 3) сливной клапан; 4) радиатор; 5) фильтр; б) указатель уровня масла.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Структурная схема смазочной системы ДВС</i></p>
2.2.12	С	<p>86. Найти соответствие элемента схемы его позиции на рисунке: а) предохранительный клапан фильтра; б) радиатор; в) потребители.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Схема смазочной системы ДВС</i></p>

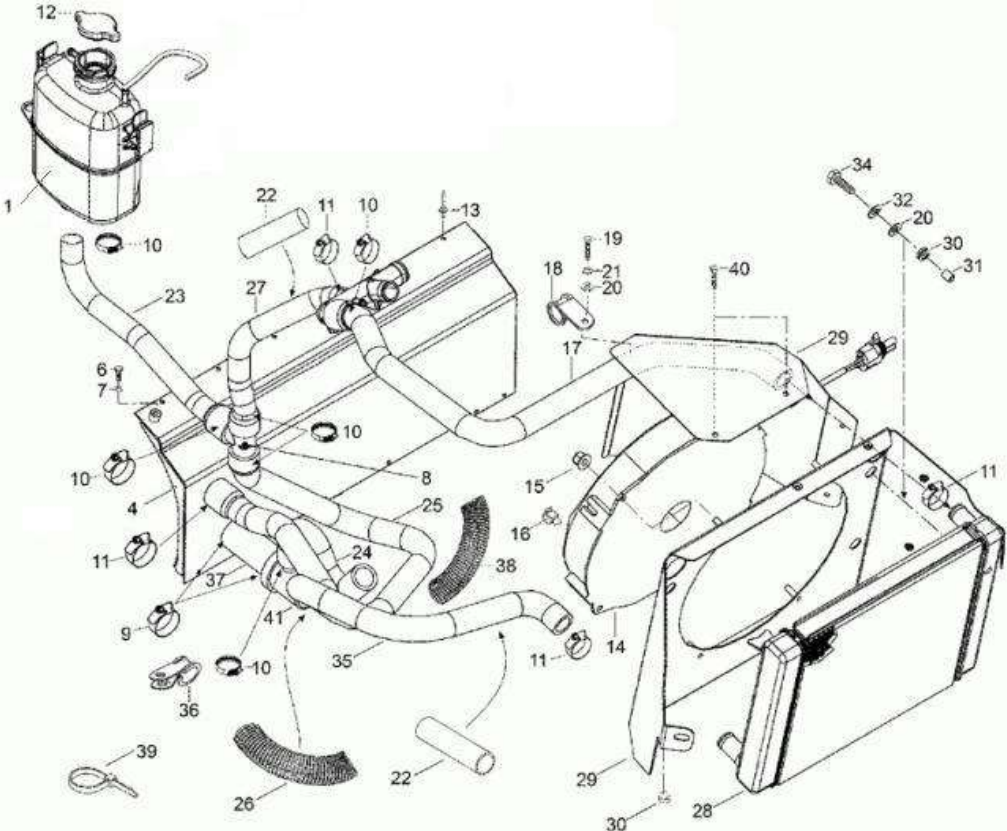
2.2.13	С	 <p>87. Найти соответствие элемента его позиции на рисунке: а) клапан, постоянно открытый при работе двигателя; б) фильтрующий элемент.</p> <p><i>Схема работы маслоочистителя</i></p>
2.2.14	2	<p>88. Сигнальная лампа  загорелась при движении на подъём, возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) недостаточный уровень масла в системе; б) давление в системе ниже допустимого; в) давление в системе выше допустимого; г) давление в системе пришло в норму; д) сработал электрический предохранитель в цепи сигнальной лампы.
2.2.15	2	<p>89. Функции иглы 5 вентиляционного клапана:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) открытие канала для отвода картерных газов на догорание в цилиндры совместно с горючей смесью; б) открытие канала для перепуска газов в обход основного клапана, если давление в картере превышает 0,04 МПа; в) предотвращение вытекания моторного масла из картера при перевороте машины; г) контроль работоспособности и сигнализация о состоянии смазочной системы.  <p><i>Устройство и схема работы вентиляционного клапана двигателя ROTAX 4-TEC 120</i></p>

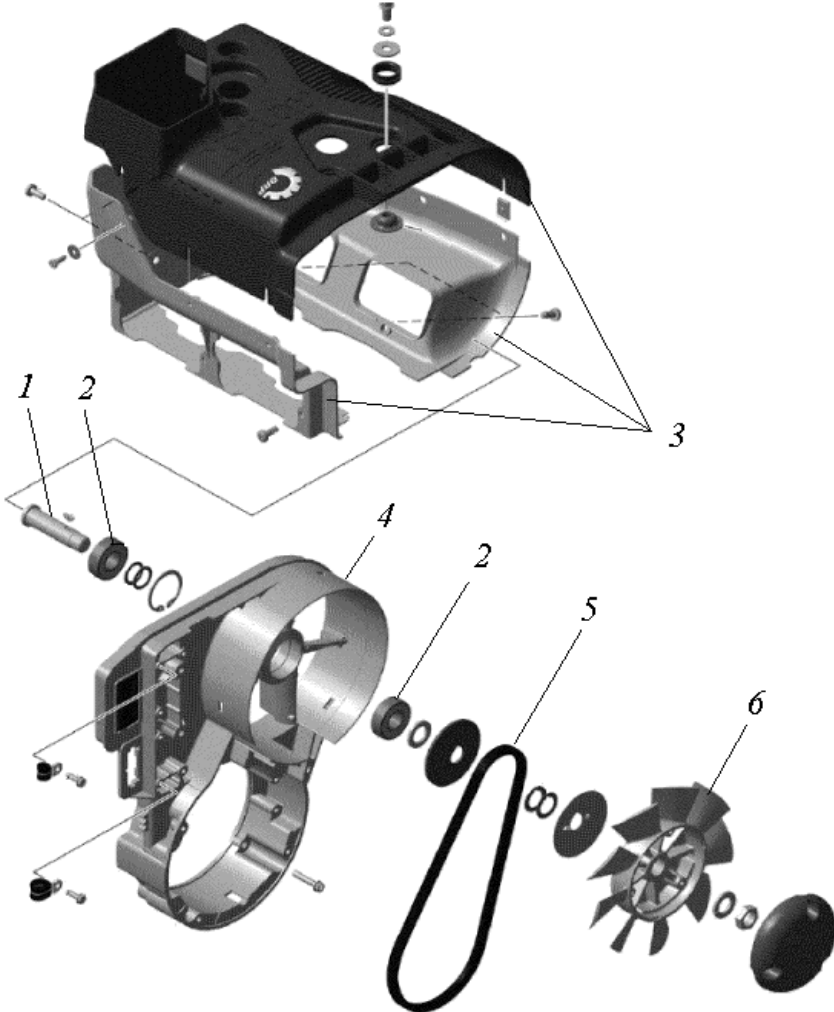
2.2.16	1	<p>90. Признак нарушения нормальной работы смазочной системы ДВС:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) чёрный цвет выхлопных газов; б) повышение расхода топлива; в) повышенное дымление из сапуна; г) трудный запуск двигателя; д) недостаточное давление масла в главной магистрали; е) увеличение токсичности отработавших газов.
2.2.17	Д	<p>91. Функция _____ активируется нажатием комбинации кнопок на холостом ходу. При этом многократно увеличивается подача насоса, поверхности покрываются маслом, и двигатель автоматически останавливается.</p>
2.2.18	2	<p>92. В системах с дозированной подачей смазывающего материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) запас масла хранится в отдельном баке; б) объём подачи зависит от скоростного и нагрузочного режима работы двигателя; в) масло подаётся насосом-дозатором в смесительную камеру карбюратора или впрыскивается через жиклёры в кривошипную камеру; г) бензوماзняная смесь предварительно готовится водителем из расчёта 1 часть масла на 20-30 частей бензина.
2.2.19	Д	<p>93. Поддержание заданного теплового режима двигателя путём регулируемого отвода теплоты от его деталей в окружающую среду – это назначение системы _____.</p>
2.2.20	С	<p>94. Найти соответствие патрубков термостата их функциональному назначению: а) ___; б) ___; в) ___.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) подача жидкости в малый круг циркуляции; 2) подача жидкости в большой круг циркуляции; 3) подвод жидкости из рубашки охлаждения; 4) подвод жидкости в систему отопления салона. <div style="text-align: center;">  <p>а</p> <p>Термостат</p> </div>

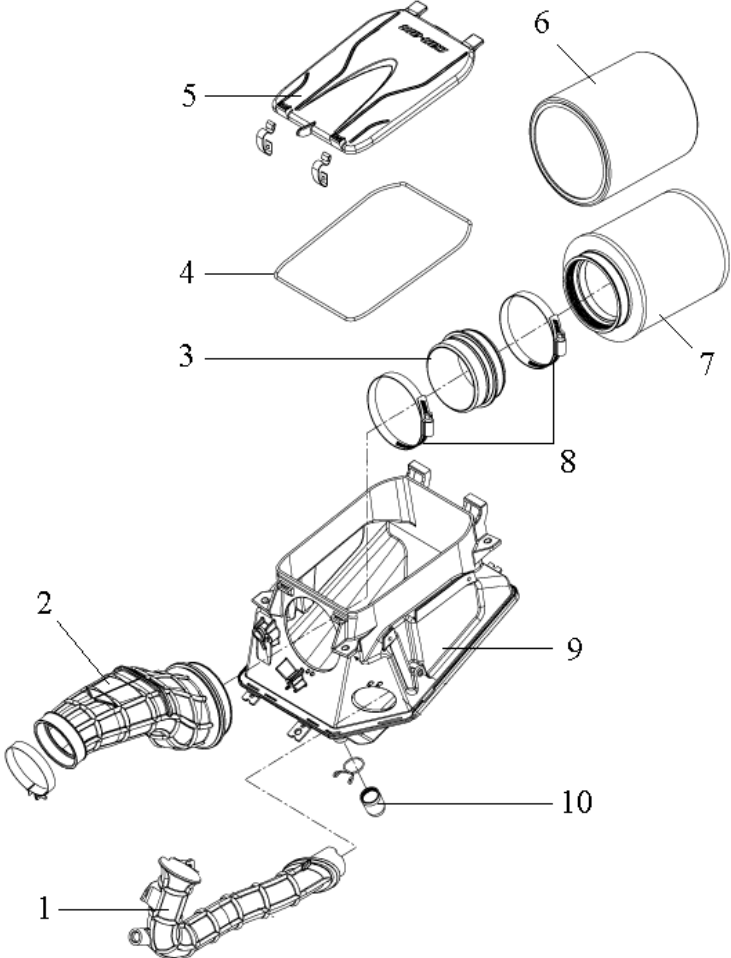
2.2.21	2	<p>95. Попадание масла в систему охлаждения двигателя возможно при негерметичности:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) паровоздушного клапана; б) прокладки головки цилиндров; в) соединений трубопроводов термостата; г) рубашки охлаждения двигателя. <div data-bbox="518 479 1066 869" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Масло в радиаторе</i></p>
2.2.22	С	<p>96. Найти соответствие признака классификации жидкостных систем охлаждения типам систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) кратность использования теплоносителя; б) способ сообщения с атмосферой; в) способ осуществления циркуляции теплоносителя. <ol style="list-style-type: none"> 1) проточные и термосифонные; 2) закрытые и открытые; 3) проточные и циркуляционные; 4) термосифонные и принудительные; 5) циркуляционные и принудительные.
2.2.23	Д	<p>97. _____ в системе охлаждения уменьшает сечение каналов и нарушает циркуляцию, снижает теплопроводность охлаждаемых деталей в 10-15 раз.</p>
2.2.24	2	<p>98. Элементы, характерные для воздушной системы охлаждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) гидротрансформатор; б) радиатор; в) предпусковой подогреватель; г) вентилятор; д) термостат; е) компенсационный бачок; ж) дефлекторы; з) антифриз.

2.2.25	1	<p>99. Оптимальной по параметрам (термодинамическая эффективность, потери мощности и интенсивность износа деталей ДВС) является температура охлаждающей жидкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) 0-10 °С; б) 30-40 °С; в) 40-60 °С; г) 60-80 °С; д) 90-100 °С; е) 120-140 °С.
2.3.26	2	<p>100. Жидкостные системы охлаждения по сравнению с воздушными:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) обеспечивают более стабильный температурный режим, эффективнее; б) имеют меньшую стоимость конструкции и обслуживания; в) требуют больших затрат мощности двигателя на привод; г) увеличивают массу и габаритные размеры двигателя; д) обеспечивают более лёгкий пуск двигателя при низких температурах; е) ограничивают возможность длительного движения на снегоходе по покрытиям, лишённым рыхлого снега – по льду и укатанным дорогам.
2.2.27	1	<p>101. Периодичность замены охлаждающей жидкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) ЕО; б) ТО – 1; в) ТО – 2; г) сезонное ТО; д) 1 раз в 2 года; е) каждые 10000 км пробега; ж) каждые 100 м/ч; з) при ремонте двигателя.

2.2.28	2	<p>102. Расширительный бачок системы охлаждения предназначен:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) для хранения и подогрева жидкости омывателя ветрового стекла и фар; б) сохранения охлаждающей жидкости, вытесненной из системы в результате объёмного расширения при нагреве; в) конденсации паров топлива за счет теплообмена с жидкостью системы охлаждения; г) заливки и контроля уровня охлаждающей жидкости.
2.2.29	2	<p>103. Сигнальная лампа  загорелась при движении ВМТС, возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) температура в системе – ниже допустимой; б) уровень жидкости в расширительном бачке стал ниже допустимого; в) температура в системе – выше допустимой; г) сработал электрический предохранитель в цепи сигнальной лампы.
2.2.30	1	<p>104. Автономные отопители-подогреватели:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) увеличивают ресурс двигателя и эксплуатационные затраты; б) сокращают ресурс двигателя и эксплуатационные затраты; в) увеличивают ресурс двигателя, сокращают эксплуатационные затраты; г) сокращают ресурс двигателя, увеличивают эксплуатационные затраты.
2.2.31	1	<p>105. Положение клапанов пробки радиатора при начинающем закрываться клапане термостата:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) впускной открыт, выпускной открыт; б) впускной закрыт, выпускной закрыт; в) впускной открыт, выпускной закрыт; г) впускной закрыт, выпускной открыт.

2.2.32	С	<p>106. Найти соответствие назначения элемента схемы его позиции на рисунке:</p> <p>а) обеспечение теплообмена между жидкостью системы и снегом, падающим с гусеницы;</p> <p>б) сохранение охлаждающей жидкости, вытесненной из системы в результате объёмного расширения при нагреве.</p>  <p><i>Двухконтурная система охлаждения двигателя снегохода</i></p>
2.2.33	П	<p>107. Последовательность протекания событий:</p> <p>а) появились перебои в работе двигателя;</p> <p>б) клапан термостата начал открываться и заклинил;</p> <p>в) стрелка указателя температуры достигла отметки 80 °С;</p> <p>г) аварийная остановка двигателя;</p> <p>д) открылся выпускной клапан крышки радиатора.</p>
2.2.34	1	<p>108. Положение клапанов пробки радиатора при перегреве двигателя:</p> <p>а) впускной открыт, выпускной открыт;</p> <p>б) впускной закрыт, выпускной закрыт;</p> <p>в) впускной открыт, выпускной закрыт;</p> <p>г) впускной закрыт, выпускной открыт.</p>

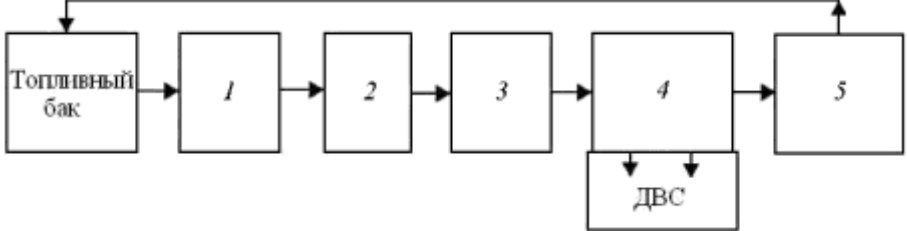
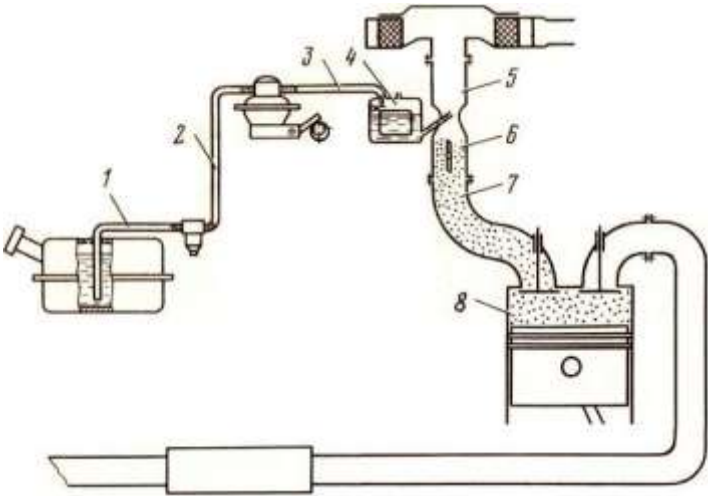
2.2.35	С	<p>109. Найти соответствие назначения элемента схемы его позиции на рисунке:</p> <p>а) создание потока воздуха через оребренные поверхности цилиндра;</p> <p>б) распределение потока воздуха для равномерного охлаждения нагретых деталей.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Схема системы охлаждения ДВС</i></p>
2.2.36	2	<p>110. Клапан термостата заклинило в открытом положении, последствия:</p> <p>а) двигатель прогревается продолжительное время;</p> <p>б) двигатель перегревается, а отводящий шланг радиатора – холодный;</p> <p>в) колебание стрелки указателя температуры при изменении нагрузочно-скоростного режима работы двигателя;</p> <p>г) переполнение расширительного бачка.</p>

2.2.37	2	<p>111. Жидкости, допускаемые к применению в системе охлаждения двигателей внутреннего сгорания:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) этиленгликоль; б) антифриз Тосол А-40М; в) дизельное топливо марки З; г) этиловые жидкости; д) антифриз Тосол А-65 М; е) мягкая вода.
2.3.1	2	<p>112. Система питания предназначена для очистки воздуха и топлива, приготовления из них _____ смеси определённого качества и подачи её в необходимом количестве в цилиндры двигателя.</p>
2.3.2	С	<p>113. Найти соответствие элемента его позиции на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) воздухоприёмник; б) предохранительный фильтрующий элемент; в) хомут.  <p>The diagram shows an exploded view of a motorcycle air cleaner. The components are numbered as follows: 1 - a long, cylindrical air filter element; 2 - a cylindrical air intake duct with a mesh screen; 3 - a circular gasket or seal; 4 - a rectangular filter element; 5 - a plastic air filter housing; 6 - a cylindrical air filter element; 7 - a cylindrical air filter element; 8 - a circular gasket or seal; 9 - the main plastic air filter housing; 10 - a small circular gasket or seal.</p> <p style="text-align: center;"><i>Воздухоочиститель мотовездехода</i></p>

2.3.3	2	<p>114. Оценочные параметры качества работы воздухоочистителя:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) температура воздуха после воздухоочистителя; б) сопротивление при номинальном расходе воздуха; в) процент пропуска пыли до достижения предельного сопротивления; г) продолжительность работы до достижения предельного сопротивления; д) давление воздуха после нагнетателя.
2.3.4	1	<p>115. Нагнетатель воздуха, в меньшей степени снижающий КПД ДВС:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) турбокомпрессор; б) лопастной двухроторный компрессор с шестеренным приводом; в) поршневой компрессор с механическим приводом; г) центробежный компрессор с мультипликаторным приводом.
2.3.5	2	<p>116. Цель применения электроимпульсных систем впуска воздуха, коллекторов с изменяемой длиной, подключения дополнительных резонансных камер:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) снижение динамических нагрузок на детали КШМ, механических потерь и токсичности отработавших газов; б) улучшение мощностных и экономических показателей двигателя на определённом режиме работы; в) увеличение удельного расхода топлива, мощности, повышение долговечности двигателя и срока службы масла; г) улучшение тяговых и динамических характеристик мобильных машин.
2.3.6	П	<p>117. Последовательность протекания событий при пуске холодного двигателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) тестирование работоспособности систем; б) открытие сливного клапана системы смазки; в) перекрытие перепускного канала в корпусе дроссельной заслонки; г) обработка исходных сигналов от датчиков; д) подача топлива во впускной коллектор.

2.3.7	1	<p>118. Качество бензина, обеспечивающее нормальную скорость сгорания рабочей смеси в двигателях с повышенной степенью сжатия:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) кинематическая вязкость; б) испаряемость; в) теплотворная способность; г) плотность; д) детонационная стойкость; е) теплоёмкость.
2.3.8	Д	<p>119. Найти соответствие параметров их соотношениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) октановое число газа сжиженного нефтяного _____ октановое число бензина АИ-93; б) температура самовоспламенения газа природного компримированного _____ температура самовоспламенения дизельного топлива. <ul style="list-style-type: none"> 1) больше, чем; 2) меньше, чем; 3) такое же, как.
2.3.9	1	<p>120. Назначение форсунки в системах с распределённым впрыскиванием бензина:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) форсунка управляет углом опережения впрыскивания топлива; б) дозирует топливо и обеспечивает его дробление; в) распыливает топливо в камере сгорания в соответствии с её формой и объёмом; г) впрыскивает топливо и воспламеняет рабочую смесь.
2.3.10	2	<p>121. Засорение распыливающих отверстий форсунки приводит:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) к превышению угла опережения впрыскивания; б) уменьшению угла опережения впрыскивания; в) снижению мощности двигателя; г) повышению расхода топлива; д) снижению токсичности отработавших газов.

2.3.11	С	<p>122. Найти соответствие линий взаимосвязи элементов схемы их функциональному назначению: а) _____; б) _____; в) _____; г) _____; д) _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) передача импульса тока, управляющего моментом искрообразования; 2) перепуск топлива; 3) подача топлива в фильтр; 4) передача импульса тока, приводящего к увеличению разрежения во всасывающем топливопроводе; 5) передача импульса тока, обеспечивающего оптимальный коэффициент избытка воздуха для текущих условий работы двигателя; <p>б) впрыск топлива в камеру сгорания; 7) дополнительная подача воздуха через перепускной канал.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Структурная схема системы питания типа «LE JETRONIC»</i></p>
2.3.12	1	<p>123. Вид смеси по приведённой характеристике: количество воздуха в смеси от 13,5 до 15 кг на 1 кг топлива, мощность двигателя – наибольшая, расход топлива увеличен на 4-5%, сгорание смеси – самое быстрое и полное:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) нейтральная; б) гомогенная; в) обеднённая; г) бедная; д) обогащённая; е) богатая.
2.3.13	Д	<p>124. При такте «впуск» в цилиндры карбюраторного двигателя поступает _____ .</p>

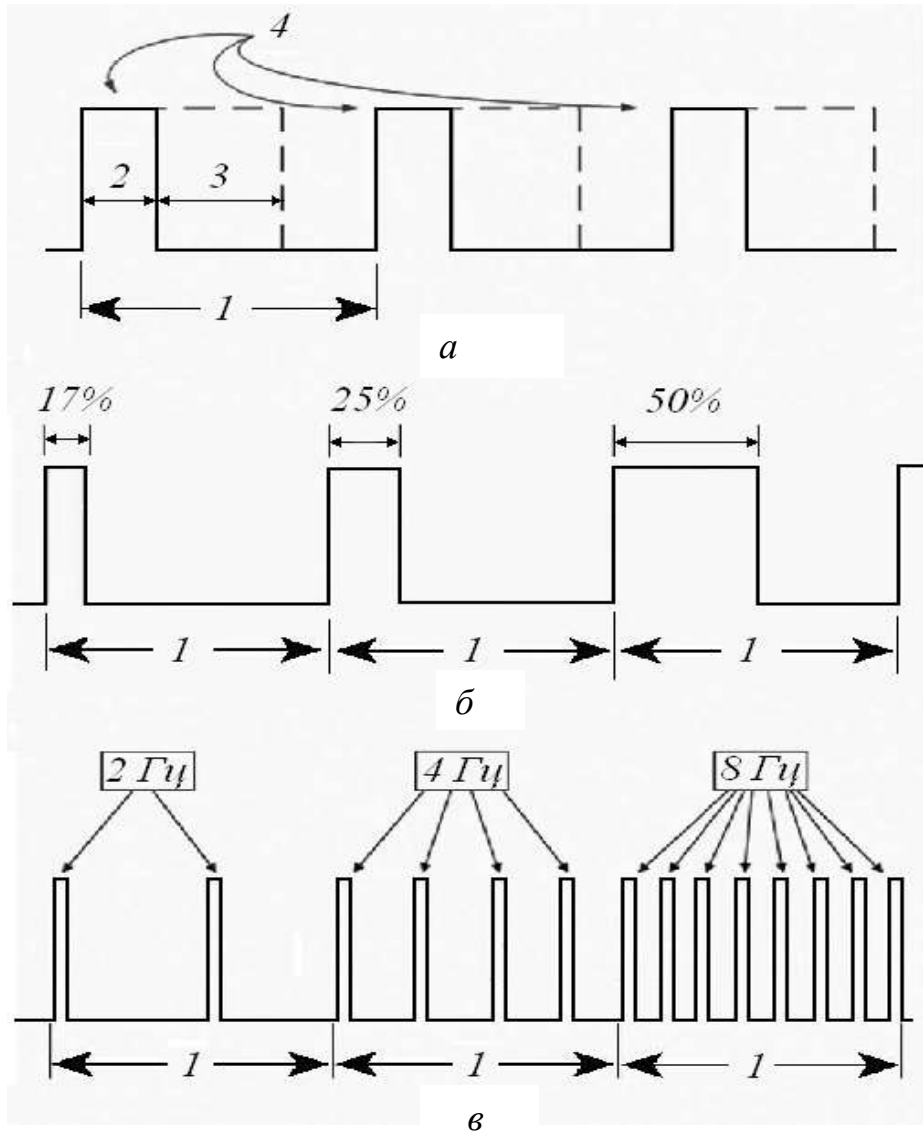
2.3.14	1	<p>125. Минимальное количество токсических веществ в отработавших газах наблюдается на режиме:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) пуск; б) холостой ход (минимальная частота вращения коленчатого вала); в) основной (средняя частота вращения коленчатого вала); г) максимальной мощности.
2.3.15	С	<p>126. Найти соответствие назначения элемента схемы его позиции на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) образование необходимого количества топливо-воздушной смеси требуемого состава; б) предотвращение слива топлива из бака через карбюратор при опрокидывании ВМТС; в) создание циркуляции топлива.  <p style="text-align: center;"><i>Структурная схема подсистемы топливоподачи карбюраторных ДВС</i></p>
2.3.16	С	<p>127. Найти соответствие характеристики полости элемента системы её позиции на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) сохраняется атмосферное давление; б) создаётся избыточное давление под действием топливного насоса; в) образуется рабочая смесь.  <p style="text-align: center;"><i>Схема системы питания карбюраторного ДВС</i></p>

2.3.17	Д	<p>128. Такт работы бензинового двигателя, во время которого происходит подача топлива в системах:</p> <p>а) впрыск <i>SDI</i>_____ ;</p> <p>б) распределённый впрыск <i>EFI</i>_____ ;</p> <p>в) непосредственный впрыск <i>E-TEC</i>_____ .</p>
2.3.18	1	<p>129. Двигатели с непосредственным впрыскиванием бензина имеют более высокую литровую мощность и экономичность по сравнению с другими ДВС с искровым зажиганием:</p> <p>а) за счёт лучшей продувки и использования бедной смеси на основном режиме работы двигателя;</p> <p>б) большей равномерности подачи смеси по цилиндрам и однородности её состава;</p> <p>в) отсутствия добавочного сопротивления потоку воздуха на впуске в виде диффузоров и дросселей;</p> <p>г) сниженной, благодаря охлаждению внутрицилиндрового пространства впрыскиваемым бензином, степени сжатия.</p>
2.3.19	2	<p>130. Импульс тока, продолжительность которого обеспечивает оптимальный коэффициент избытка воздуха для текущих условий работы двигателя, формируется в _____.</p>
2.3.20	С	<p>131. Соответствие элемента его позиции на рисунке:</p> <p>а) форсунка;</p> <p>б) насос;</p> <p>в) регулятор давления;</p> <p>г) фильтр грубой очистки.</p> <div data-bbox="411 1608 1444 1877" data-label="Diagram"> <pre> graph LR TB[Топливный бак] --> 1[1] 1 --> 2[2] 2 --> 3[3] 3 --> O[Охладитель ЕСМ] O --> 4[4] 4 --> DV[ДВС] 4 --> 5[5] 5 --> TB </pre> </div> <p style="text-align: center;"><i>Структурная схема подсистемы топливоподачи двигателей ROTAX E-TEC</i></p>

2.3.21	1	<p>132. Управление инжектором в подсистеме топливоподачи двигателей <i>rotax e-tec</i> осуществляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) модуляцией ширины импульса тока; б) изменением соотношения перепада давления у главного жиклёра и в диффузоре; в) варьированием величины хода диафрагмы и преднатяга пружины насоса; г) изменением момента совмещения кромки винтовой канавки плунжера с отверстием гильзы; д) изменением соотношения сечений жиклёра и диффузора.
2.3.22	Д	<p>133. Устройство, поддерживающее постоянство разности давления топлива перед форсункой и давления воздуха во впускном коллекторе, перепуская часть топлива в бак через клапан и магистраль обратного слива, – это _____.</p>
2.3.23	Д	<p>134. При такте «впуск» в цилиндры двухтактного двигателя с непосредственным впрыскиванием бензина поступает:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) воздух; б) рабочая смесь; в) горючая смесь; г) топливо.
2.3.24	Д	<p>135. При такте «впуск» в цилиндры четырёхтактного двигателя с распределённым впрыскиванием бензина поступает:</p> <ul style="list-style-type: none"> д) воздух; е) рабочая смесь; ж) горючая смесь; з) топливо.
2.3.25	1	<p>136. Количество впрыскиваемого топлива <i>не</i> зависит:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) от теплового режима двигателя; б) частоты вращения коленчатого вала; в) скорости движения; г) давления и объёма поступающего воздуха; д) скорости сгорания смеси; е) токсичности отработавших газов; ж) положения коленчатого и (или) распределительного валов.

137. Найти соответствие показателя его позиции на рисунке:

- 1) период с фиксированным временем;
- 2) ширина импульса;
- 3) модуляция ширины импульса.



Характеристики метода модуляции ширины управляющего импульса

2.3.26

С

2.3.27	С	<p>138. Найти соответствие назначения элемента и его позиции на рисунке:</p> <p>а) задержание механических примесей и технологических загрязнений;</p> <p>б) место присоединения электрического разъёма;</p> <p>в) создание усилия, под действием которого запорная игла перекрывает отверстия распылителя.</p> <div data-bbox="730 539 1038 1055" data-label="Image"> <p>The diagram shows a cross-section of an electromagnetic injector. Part 1 is the nozzle tip. Part 2 is the electrical connector. Part 3 is the nozzle body. Part 4 is the nozzle sleeve. Part 5 is the nozzle needle. Part 6 is the nozzle needle spring. Part 7 is the nozzle needle guide. Part 8 is the nozzle needle tip.</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Электромагнитная форсунка</i></p>
2.3.28	П	<p>139. Элементы системы питания карбюраторного ДВС в последовательности движения топлива:</p> <p>а) карбюратор;</p> <p>б) топливный бак;</p> <p>в) фильтр грубой очистки топлива;</p> <p>г) фильтр тонкой очистки топлива;</p> <p>д) топливный насос.</p>
2.3.29	1	<p>140. Впрыск топлива под давлением 3,0-5,0 МПа в последней четверти такта сжатия в зону свечи зажигания для создания облака смеси с $\alpha < 0,9$ в околосвечном объёме и $\alpha \gg 1$ в периферийной зоне. Общий коэффициент избытка воздуха находится в диапазоне от 1,6 до 3, такие условия характерны:</p> <p>а) для работы двигателя на бедной послойной смеси;</p> <p>б) режима пуска и прогрева карбюраторного двигателя;</p> <p>в) детонационного сгорания;</p> <p>г) работы двигателя на гомогенной смеси стехиометрического состава.</p>

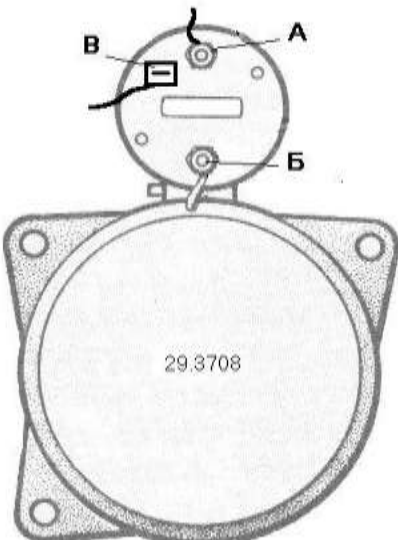
2.3.30	1	<p>141. Принцип использования энергии волн давления при проектировании элементов системы выпуска четырёхтактного ДВС с внутренним смесеобразованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) достигнув контрконуса (зоны сужения резонатора), волна давления, отражаясь от него, должна возвращаться к выпускному отверстию и создавать подпор, предотвращая истечение из него части заряда свежей смеси; б) достигнув входа в резонатор (расширяющийся конус), волна давления, отражаясь от его стенок, должна создавать позади выпускного отверстия разрежение, способствующее более полной очистке цилиндров; в) волна давления должна прямоточно и беспрепятственно распространяться от выпускного коллектора до глушителя, обеспечивая быстрое опорожнение выпускного тракта от газов; г) отражаясь от стенок резонатора, волна давления должна возвращаться к выпускному отверстию и вновь заходить в цилиндр, обеспечивая рециркуляцию отработавших газов.
2.3.31	2	<p>142. Частота возникновения и скорость волн давления в системах выпуска зависят:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) от токсичности отработавших газов; б) температуры рабочей среды; в) степени сжатия; г) значения фаз газораспределения; д) давления в главной масляной магистрали; е) размера и соотношения объёмов элементов системы; ж) мгновенной частоты вращения коленчатого вала; з) степени открытия паровоздушного клапана.
2.3.32	П	<p>143. Элементы системы выпуска в последовательности движения отработавших газов:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) резонатор; б) глушитель; в) нейтрализатор; г) выпускной коллектор.

2.3.33	Д	144. Раскалённые частички сажи направляются на стенки и перегородки, при ударе о которые их энергия и температура снижаются – это принцип работы _____.
2.4.1	С	<p>145. Найти соответствие элемента схемы его позиции на рисунке: а) генератор; б) регулятор напряжения; в) потребители.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Структурная схема системы электроснабжения</i></p>
2.4.2	1	146. Проверка работоспособности аккумуляторной батареи под нагрузкой проводится с использованием: а) вольтметра; б) амперметра; в) ареометра; г) контрольной лампы.
2.4.3	Д	147. Устройство, которое корректирует среднее значение тока в обмотке возбуждения включением в цепь её питания дополнительных резисторов или шунтированием их при увеличении частоты вращения и снижении нагрузки, называется _____.

2.4.4	С	<p>148. Найти соответствие назначения (описания) элемента схемы его позиции на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) индуцирование переменного электрического тока; б) содержащий последовательно приклеенные эпоксидным клеем разнополярные магниты; в) определение углового положения коленчатого вала и его частоты вращения.  <p style="text-align: center;"><i>Магдино двигателя ROTAX E-TEC</i></p>
2.4.5	1	<p>149. Потребители электрической энергии транспортного средства подключаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) параллельно; б) последовательно; в) с источниками тока – последовательно, между собой – параллельно; г) «звездой».
2.4.6	2	<p>150. Глубокий разряд батареи под нагрузкой влечёт за собой:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) увеличение содержания воды в электролите; б) увеличение содержания серной кислоты в электролите; в) выделение $PbSO_4$ на пластинах; г) выделение из электролита кислорода и водорода; д) уменьшение плотности электролита; е) увеличение плотности электролита.

2.4.7	2	<p>151. Если при движении машины загорелась контрольная лампа, то, возможно, неисправны:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) аккумулятор; б) генератор; в) регулятор напряжения; г) стартёр; д) одна из ламп системы сигнализации. <div data-bbox="667 528 1043 763" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Контрольная лампа</i></p>
2.4.8	Д	152. _____ предназначены для защиты электрических цепей от перегрузки и короткого замыкания.
2.4.9	Д	153. Способы пуска ДВС в зависимости от источника используемой энергии: электрический, инерционный, пневматический и _____.
2.4.10	2	<p>154. Деталь, обозначенная позицией 8, вращается:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) только при заклинивании ведущей и ведомой частей обгонной муфты; б) и до и после контакта деталей 7 и 9; в) постоянно, совместно с коленчатым валом; г) только при замыкании цепи ключом 2; д) только после полного хода сжатия пружины 5. <div data-bbox="472 1417 1235 1984" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Схема управления стартером</i></p>

2.4.11	1	<p>155. Наиболее вероятным последствием продолжительной (более 10 с) непрерывной работы стартера (интервалы между попытками пуска менее 15 с) является:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) разряд и сульфатация аккумуляторной батареи; б) износ и поломка обгонной муфты или шестерни стартера; в) перегрев и выход из строя обмоток тягового реле; г) перегрев и выход из строя обмоток ротора или обмоток возбуждения.
2.4.12	2	<p>156. Циклическое срабатывание тягового реле (непрерывное включение-выключение) может происходить:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) вследствие разряженности аккумуляторной батареи; б) малого сопротивления контактных соединений и соединительных проводов; в) обрыва втягивающей обмотки тягового реле; г) обрыва удерживающей обмотки тягового реле; д) слишком большого момента сопротивления двигателя.
2.4.13	1	<p>157. Схема включения стартера с помощью вспомогательного реле будет работоспособна, если соединить клеммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) 30 и 50; 7 и 85; 4 и 86; 87 и «масса»; б) 30 и 50; 7 и 87; 4 и 85; 86 и «масса»; в) А и 50; 50 и 30; 87 и 4; 86 и 7; 85 и «масса»; г) А и 50; 50 и 87; 30 и 4; 85 и 7; 86 и «масса».  <p style="text-align: center;"><i>Монтажная схема подключения стартера</i></p>

2.4.14	1	<p>158. Если при выключенном зажигании соединить проводником силовые клеммы тягового реле А и Б:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) ничего не произойдёт; б) включится только тяговое реле, шестерня войдёт в зацепление с маховиком; в) тяговое реле не сработает, включится только электродвигатель; г) включится тяговое реле и электродвигатель, стартёр будет вращать маховик двигателя. <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a top-down view of a starter motor assembly. It consists of a circular upper housing with a central terminal labeled 'А' and a lower terminal labeled 'Б'. A battery symbol is connected to terminal 'В' on the left. Below the upper housing is a larger circular lower housing with four mounting points. The number '29.3708' is printed on the lower housing.</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Схема подключения стартёра</i></p>
2.4.15	2	<p>159. Способы облегчения пуска двигателей при низких температурах:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) заливка в цилиндры через свечные отверстия по 30 мл технического спирта; б) предпусковой подзаряд батареи током 0,9С₂₀ в течение 10 минут; в) заливка в систему охлаждения горячей (85-95 °С) воды; г) подогрев потребляемого воздуха электрофакельным подогревателем; д) заливка в картер двигателя 0,5 л бензина; е) использование вспомогательных источников питания (дополнительные батареи, агрегат Э-307 или Э-312).

2.4.16	1	<p>160. Муфта свободного хода стартера обеспечивает передачу крутящего момента:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) от шестерни стартера к маховику; б) вала якоря к шестерне стартера; в) маховика к шестерне стартера; г) шестерни стартера к валу якоря.
2.4.17	2	<p>161. «Горячая» свеча:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) рекомендуется для малофорсированных двигателей; б) прогревается быстрее при меньших нагрузках; в) быстрее достигает температуры самоочищения; г) более подвержена нагарообразованию; д) способствует возникновению калильного зажигания.
2.4.18	С	<p>162. Найти соответствие между особенностью свечи и её обозначением на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) более других подвержена калильному зажиганию; б) более других подвержена нагарообразованию. <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;"><i>Типы свечей зажигания</i></p> </div>
2.4.19	2	<p>163. Факторы, <i>не</i> влияющие на управляющие импульсы контроллера микропроцессорной системы зажигания:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) частота вращения коленчатого вала; б) токсичность отработавших газов; в) давление, развиваемое топливным насосом; г) тепловой режим работы двигателя; д) нагрузочный режим работы двигателя; е) скорость сгорания смеси; ж) давление в системе смазки.

2.4.20	1	<p>164. Калильное зажигание – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) воспламенение рабочей смеси с помощью свечи накаливания; б) медленное горение рабочей смеси, вызывающее перегрев свечи; в) преждевременное воспламенение рабочей смеси до момента возникновения искрового разряда; г) воспламенение рабочей смеси под воздействием высокого давления в конце такта сжатия.
2.4.21	1	<p>165. Принцип работы микропроцессорной системы зажигания:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) необходимый момент искрообразования обеспечивается процессором в соответствии с характером управляющего импульса, поступающего на вход коммутатора от постоянного запоминающего устройства; б) после обработки исходных сигналов от датчиков процессор уточняет по программе, заложенной в постоянном запоминающем устройстве, величины управляющих сигналов и отдаёт команду в коммутатор; в) процессор формирует импульс тока, амплитуда и длительность которого выбираются коммутатором на основе исходных сигналов от датчиков, обработанных в постоянном запоминающем устройстве; г) постоянное запоминающее устройство формирует импульс тока к исполнительным устройствам, амплитуда и длительность которого зависят от программ, транслируемых коммутатором в процессор.

2.4.22	С	<p>166. Найти соответствие позиции рисунка элементу схемы:</p> <p>а) _____; б) _____; в) _____; г) _____; д) _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) катушка зажигания; 2) магдино; 3) свеча зажигания; 4) модуль управления системой; 5) гидротрансформатор; 6) комплекс датчиков.  <p style="text-align: center;"><i>Схема системы зажигания</i></p>
2.4.23	1	<p>167. Неисправна свеча или провод высокого напряжения цилиндра № _____.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Проверка исправности элементов системы зажигания</i></p>
2.4.24	4	<p>168. Найти соответствие состояния искровой свечи зажигания причине:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) чёрный сухой пушистый налёт на наконечнике изолятора, поверхности корпуса и электродах; б) следы жидкого и пригоревшего масла. <ol style="list-style-type: none"> 1) использование неправильного типа топлива; 2) свеча слишком «горяча»; 3) неправильная установка угла опережения зажигания; 4) износ деталей ЦПГ, большой зазор между направляющей втулкой и стержнем клапана; 5) неисправность системы питания: богатая рабочая смесь, загрязнение воздушного фильтра.

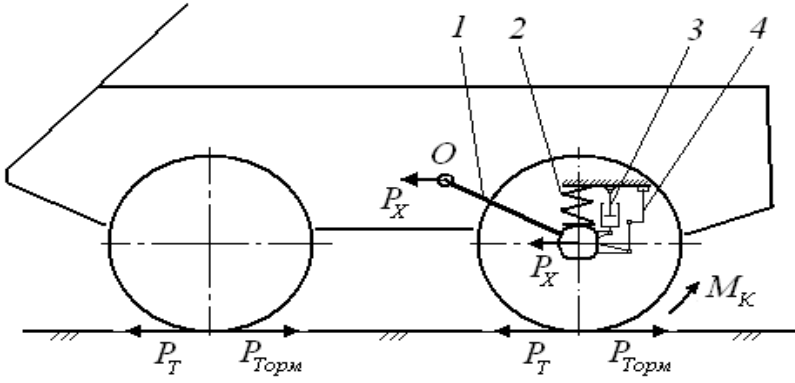
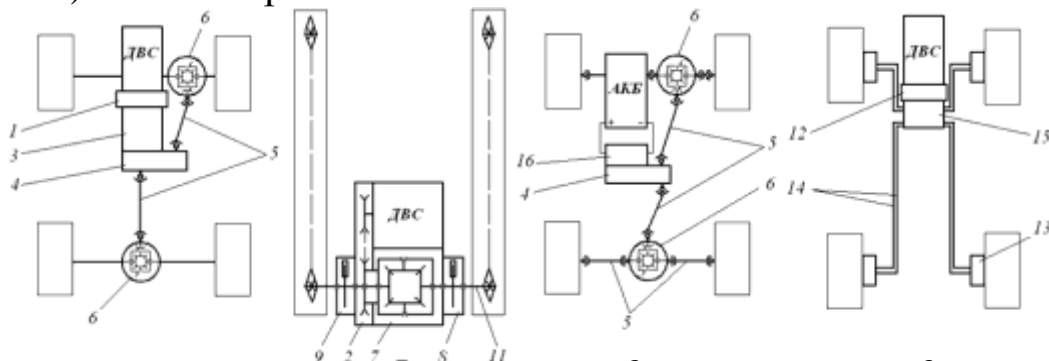
2.4.25	2	<p>169. Дополнительные возможности электронного управления системой зажигания:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) автоматическая компенсация октанового числа топлива; б) электронный реверс двухтактного двигателя; в) предотвращение несанкционированного использования машины; г) лимитирование показателей при обкатке двигателя; д) аварийное выключение зажигания; е) изменение фаз газораспределения ж) функция «учебный ключ»; з) управление системой улавливания паров бензина.
2.4.26	2	<p>170. Электронный реверс двухтактного двигателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) функция, реализуемая электромеханическим исполнительным элементом трансмиссии; б) позволяет отказаться от коробки передач в трансмиссии снегохода; в) обеспечивается искрообразованием на такте сжатия, что заставляет поршень двигаться в обратном направлении; г) позволяет изменить цикл работы двигателя с двухтактного на четырёхтактный.
2.4.27	1	<p>171. Работа вентилятора при выключенном зажигании:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) возможна; б) невозможна.  <p style="text-align: center;"><i>Схема включения вентилятора системы охлаждения</i></p>

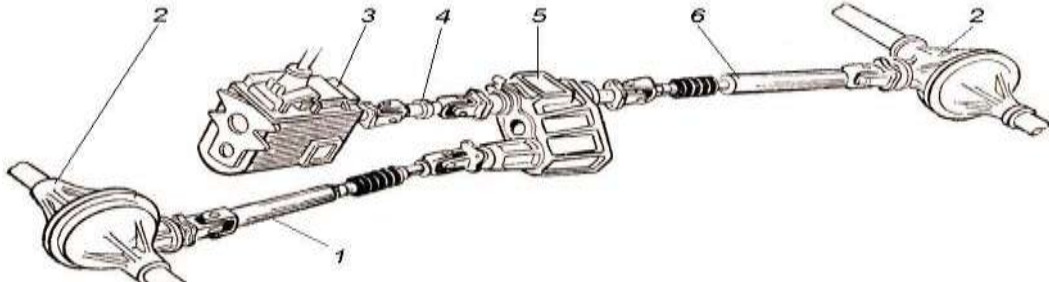
2.4.28	1	<p>172. Спектральная характеристика излучения источника света, определяющая ощущаемый глазом цвет предметов при наблюдении в данном свете:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) световой поток; б) сила света; в) цветовая температура; г) освещённость.
2.4.29	1	<p>173. Ксеноновые лампы – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий излучение видимого диапазона при пропускании через него электрического тока. Обеспечивает малое энергопотребление, световая отдача – 100-150 лм/Вт; б) газоразрядные лампы, в колбе которых, заполненной инертным газом, светится дуговой разряд между электродами. Виброустойчивы, световая отдача – 77-80 лм/Вт; в) лампы, в которых используется йодный или бромный цикл, способствующий осаждению вольфрама на нить накала, а не на стенки колбы, что обеспечивает длительное постоянство характеристик. Световая отдача – 22-25 лм/Вт; г) лампы, имеющие тело накаливания, помещённое в стеклянную колбу, заполненную инертным газом, уменьшающим испарение материала спирали. Световая отдача – менее 15 лм/Вт.
2.4.30	1	<p>174. Ассиметричным световым полем, растянутым вдоль правой стороны дороги, наличием светотеневой границы, исключаяющей ослепление водителей встречного транспорта, характеризуется система светораспределения:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) европейская; б) американская; в) японская; г) азиатская.

2.4.31	С	<p>175. Найти соответствие элемента системы сигнализации его назначению:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) указатели поворота и их боковые повторители; б) аварийная световая сигнализация; в) подсветка регистрационного знака. <ol style="list-style-type: none"> 1) обозначение размеров транспортного средства в тёмное время суток и в условиях недостаточной видимости. Устанавливаются максимально далеко друг от друга по краям машины; 2) предупреждение других водителей об опасности, которую может создать машина. Представляет собой одновременное мигание всех указателей поворота; 3) определение принадлежности транспортного средства. Осуществляется специальными фонарями белого цвета; 4) сигнализация о предстоящем манёвре дублируется на приборной панели сигнализаторами в виде зелёных стрелок; 5) предупреждение других участников движения о замедлении хода или остановке машины. Включается при нажатии водителем на педаль (рычаг) управления.
2.4.32	С	<p>176. Найти соответствие элемента системы сигнализации его назначению:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) сигналы торможения; б) звуковая сигнализация; в) габаритные огни. <ol style="list-style-type: none"> 1) сигнализация о предстоящем манёвре. Дублируется на приборной панели сигнализаторами в виде зелёных стрелок; 2) привлечение внимания других участников движения с целью предотвращения происшествий. Осуществляется электрическим прибором вибрационного типа; 3) определение принадлежности транспортного средства. Осуществляется специальными фонарями белого цвета; 4) предупреждение других участников движения о замедлении хода или остановке машины. Включается при нажатии водителем на педаль (рычаг) управления;

		5) обозначение размеров транспортного средства в тёмное время суток и в условиях недостаточной видимости. Устанавливают максимально далеко друг от друга по краям машины.
2.4.33	Д	177. Приборы, предназначенные для определения параметров внешней среды, рабочих процессов, состояния элементов машины и предоставления этой оперативной информации электронному блоку управления, называются _____.
2.4.34	2	178. Бортовые мультимикропроцессорные системы управления машин созданы: а) для обмена информацией между электрическими аналитическими, исполнительными устройствами машины и глобальными информационными сетями с целью управления машинами; б) управления машинами посредством обмена информацией между её электрическими аналитическими и исполнительными устройствами; в) определения параметров текущего состояния элементов машины, предоставления этой оперативной информации спецслужбам с целью дистанционного управления машинами; г) упрощения электропроводки, эффективной и всеобъемлющей диагностики систем с отображением информации на многофункциональном дисплее, повышения общей надёжности машины.
2.4.35	2	179. Тепловой режим двигателя регулируется с помощью электрических приборов: а) сигнальная лампа перегрева; б) сигнальная лампа аварийного падения давления охлаждающей жидкости; в) датчик включения вентилятора; г) контрольная лампа количества охлаждающей жидкости; д) датчик температуры охлаждающей жидкости.

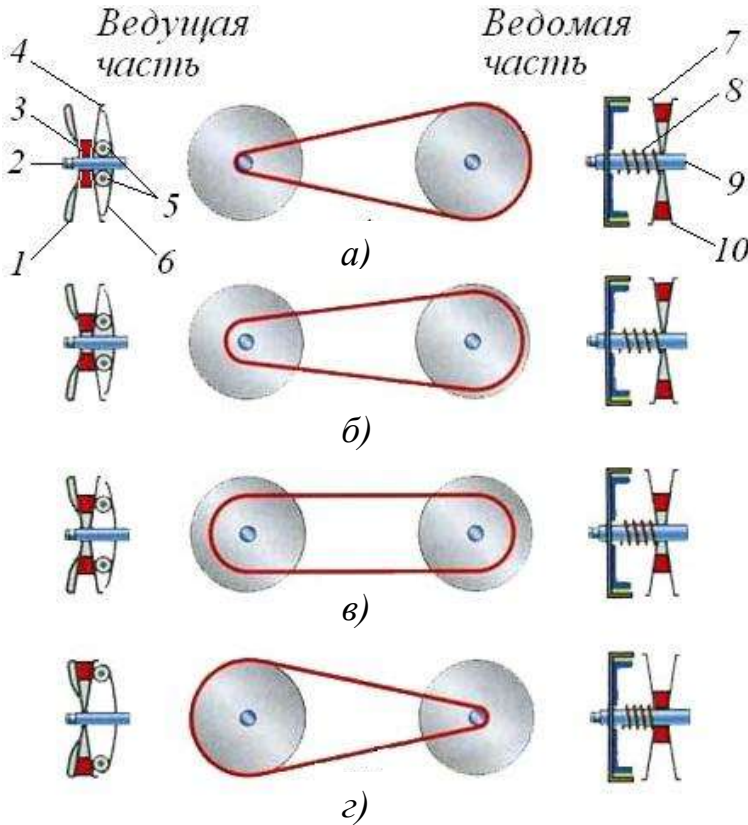
2.4.36	С	<p>180. Найти соответствие между индикатором состояния (контрольной лампы) и его значением:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) антиблокировочная система тормозов; 2) стояночная, тормозная система и уровень тормозной жидкости; 3) «проверь двигатель»; 4) зарядка аккумуляторной батареи; 5) система дополнительной безопасности (SRS); 6) низкое давление в системе смазки двигателя; 7) непристёгнутый ремень безопасности. <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">а б в г д</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Индикаторы состояния (контрольные лампы)</i></p>
2.4.37	С	<p>181. Найти соответствие элемента его позиции на рисунке:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) выключатель габаритных огней; б) предохранитель цепи включения дальнего света фар; в) переключатель режима освещения; г) реле включения ближнего света фар. <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Схема включения света фар</i></p>

3.1.1	1	<p>182. Сила, толкающая машину вперёд, обозначена на рисунке: а) как P_T; б) P_X; в) $P_{Торм}$; г) M_K.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Движущие силы ВМТС</i></p>
3.1.2	С	<p>183. Найти соответствие признака классификации трансмиссии мобильных машин их типам:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) способ преобразования крутящего момента; б) способ изменения передаточного числа. <ol style="list-style-type: none"> 1) механические, гидрообъёмные, гидромеханические, электромеханические; 2) постоянно-замкнутые, непостоянно-замкнутые; 3) однопоточные, двухпоточные; 4) автоматические, не автоматические; 5) ступенчатые, бесступенчатые; б) циркуляционные, принудительные.
3.1.3	С	<p>184. Найти соответствие вида рисунка типу изображенной трансмиссии: а) ____; б) ____; в) ____; г) ____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) механическая; 2) гидрообъёмная; 3) пневматическая; 4) электрическая; 5) комбинированная.  <p style="text-align: center;"><i>Схемы трансмиссии ВМТС</i></p>

3.1.4	П	<p>185. Последовательность передачи крутящего момента элементами трансмиссии снегохода:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) коробка передач; б) вариатор; в) ведущий вал движителя; г) главная передача.
3.1.5	П	<p>186. Последовательность передачи крутящего момента элементами трансмиссии мотовездехода 4×2:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) дифференциал; б) вариатор; в) главная передача; г) коробка передач; д) приводные валы.
3.1.6	Д	<p>187. Передаточное число трансмиссии: $i_{тр.} = \underline{\hspace{2cm}}$, если $k = 10$, $p = 1$, $z = 6$, $b = 4$ – передаточные числа соответственно коробки передач, раздаточной коробки, главной передачи и бортового редуктора.</p>
3.1.7	2	<p>188. Преимущества применения гидрообъёмных передач в трансмиссии мобильных машин:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) широкий диапазон изменения силовых и кинематических передаточных чисел; б) возможность автоматизации и привода вспомогательного оборудования; в) простота, удобство компоновки и управления; г) высокий коэффициент полезного действия.
3.1.8	С	<p>189. Найти соответствие назначения элемента его позиции на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) изменяет направление вращения карданного вала по отношению к коленчатому; б) повышает тяговое усилие на ведущих колёсах сверх того, что даёт коробка передач и раздаточная коробка.  <p style="text-align: center;"><i>Схема трансмиссии ВМТС</i></p>

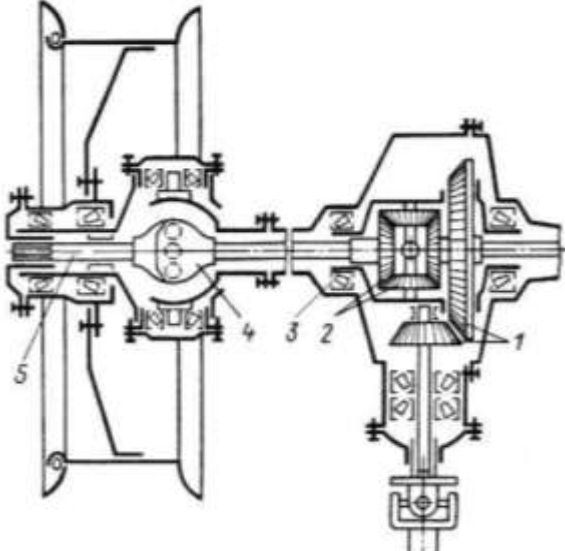
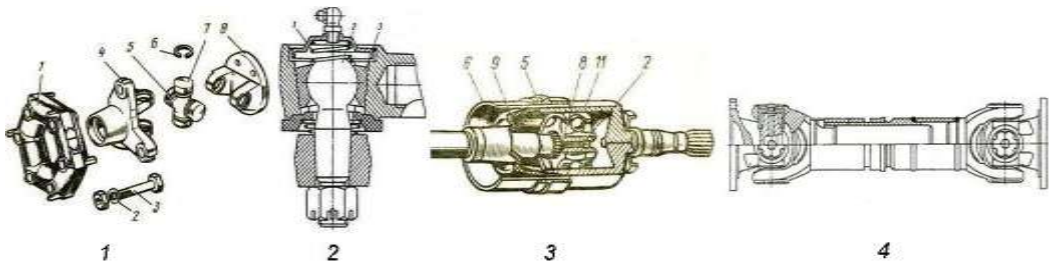
3.1.9	1	<p>190. Потери энергии в механизмах трансмиссии оценивают с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) коэффициента трансформации; б) передаточного отношения; в) коэффициента полезного действия; г) передаточного числа.
3.1.10	П	<p>191. Последовательность передачи крутящего момента элементами трансмиссии ВМТС с колёсной формулой 4×4:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) вариатор; б) главная передача; в) коробка передач; г) дифференциалы; д) карданные передачи к мостам; е) полуоси; ж) раздаточная коробка.
3.1.11	1	<p>192. С увеличением передаточного числа трансмиссии:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) крутящий момент повышается, скорость автомобиля снижается; б) крутящий момент снижается, скорость автомобиля повышается; в) крутящий момент и скорость автомобиля повышаются; г) крутящий момент и скорость автомобиля снижаются.
3.1.12	2	<p>193. Меры, принимаемые при буксировке снегохода:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) установить рычаг переключения передач в нейтральное положение; б) снять ремень вариатора; в) затянуть стояночный тормоз; г) увеличить объём масла в коробке передач в 2-2,5 раза.

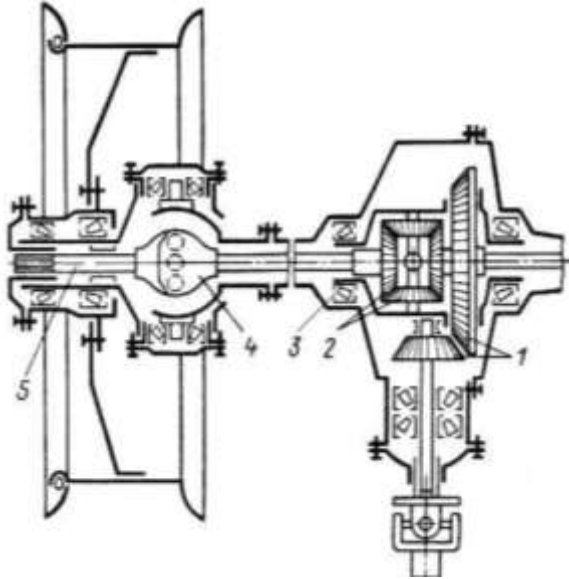
3.1.13	1	<p>194. Вид рисунка, соответствующий передаче с наименьшим передаточным числом.</p> <p style="text-align: center;">Зубчатые передачи: В, Вд, П – зубчатые колёса, соответственно, ведущее, ведомое и промежуточное; Z – количество зубьев</p>
3.1.14	2	<p>195. Преимущества применения вариаторной передачи в трансмиссии ВМТС:</p> <ol style="list-style-type: none"> простота конструкции и обслуживания; ступенчатое изменение передаточного числа при колебаниях нагрузки; малая масса и габаритные размеры трансмиссии; возможность получения заднего хода без применения редукторов; повышение плавности хода машины; упрощённое управление машиной.
3.1.15	Д	<p>196. _____ предназначена для изменения передаваемого крутящего момента по величине и направлению.</p>
3.1.16	1	<p>197. Шкивы вариаторной передачи изготавливают:</p> <ol style="list-style-type: none"> из медных сплавов; алюминиевых сплавов; нержавеющей стали; серого чугуна; армированной пластмассы.
3.1.17	1	<p>198. Марка смазочного материала для механической коробки передач снегохода:</p> <ol style="list-style-type: none"> SAE 75W90, API GL-5, ТМ-5-18; SAE 10W40, API SE, М-4₃/6Г₁; Литол-24; ISO НМ, МГ-22В; зимой М-8Г_{2К}, летом М-10Г_{2К}; «Спектрол Тосол А-40».

3.1.18	С	<p>199. Найти соответствие вида рисунка варианту привода:</p> <p>а) _____ ; б) _____ ; в) _____ ; г) _____ .</p> <p>1) холостой ход; 2) высшая передача; 3) низшая передача; 4) частичная нагрузка; 5) задний ход.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Схемы работы вариатора</i></p>
3.1.19	1	<p>200. Периодичность проверки уровня масла в коробке передач:</p> <p>а) ежемесячно; б) сезонное ТО; в) 1 раз в 2 года; г) каждые 10000 км пробега.</p>

3.1.20	2	<p>201. Причины вытекания масла из коробки передач:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) нарушение герметичности уплотнений; б) превышение уровня при заправке; в) засорение сапуна; г) износ шестерён.
3.1.21	2	<p>202. Виды рисунка, соответствующие режиму 4×4:</p>  <p style="text-align: center;"><i>Режимы работы коробки передач мотовездехода</i></p>
3.1.22	С	<p>203. Найти соответствие назначения элемента схемы его позиции на рисунке:</p>  <ul style="list-style-type: none"> а) передающий крутящий момент, не изменяющий его значения при различных условиях движения; б) обеспечивающий возможность движения ВМТС задним ходом. <p style="text-align: center;"><i>Схема механической ступенчатой трансмиссии мотовездехода</i></p>
3.1.23	Д	<p>204. В вариаторных передачах с сухим трением применяют кордшнуровые _____ с открытыми боковыми гранями и зубчатым профилем.</p>

3.1.24	С	<p>205. Найти соответствие положения селектора переключения передач комбинированной трансмиссии его значению:</p> <p>а) Р; б) R; в) N; г) H; д) L.</p> <p>1) нейтраль; 2) задний ход; 3) стоянка; 4) включение пониженной передачи; 5) только первая передача; б) включение повышенной передачи.</p>
3.1.25	2	<p>206. Уровень шума в коробке передач зависит:</p> <p>а) от частоты вращения коленчатого вала; б) передаточного числа трансмиссии; в) номера включенной передачи; г) типа применяемых подшипников; д) типа применяемой смазки и её количества; е) типа установленных зубчатых колёс.</p>
3.2.1	2	<p>207. Карданный шарнир равных угловых скоростей обеспечивает:</p> <p>а) равномерное вращение приводимого вала; б) передачу крутящего момента на колёса с изменяемыми плоскостями вращения; в) изменение крутящего момента пропорционально нагрузке на колесо; г) привод колёс при движении в обоих направлениях; д) амортизацию ударных нагрузок и снижение крутильных колебаний в трансмиссии.</p>
3.2.2	2	<p>208. Возможные причины повышенного шума карданного вала:</p> <p>а) неправильные действия водителя: слишком интенсивный разгон и торможение без выключения сцепления; б) повышенный износ крестовины и шлицевого соединения; в) отсутствие смазки в механизме; г) плоскости расположения вилок шарниров не совпадают.</p>

3.2.3	2	<p>209. Тип дифференциала переднего ведущего моста: а) межколёсный; б) межосевой; в) симметричный; г) несимметричный; д) конический; е) гипоидный; ж) блокируемый; з) неблокируемый.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Управляемый передний ведущий мост</i></p>
3.2.4	1	<p>210. Марка смазочного материала для редуктора ведущего моста: а) SAE 75W90, API GL-5, TM-5-18; б) SAE 10W40, API SE, M-4₃/6Г₁; в) Литол-24; г) ISO HM, МГ-22В; д) зимой М-8Г_{2К}, летом М-10Г_{2К}; е) «Спектрол Тосол А-40».</p>
3.2.5	2	<p>211. Указать виды рисунка, на которых изображена карданная передача с шарниром неравных угловых скоростей.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Элементы конструкции мобильных машин</i></p>

3.2.6	Д	212. Узел, поддерживающий нормальное давление в полости картера ведущего моста, называется: _____.
3.2.7	1	<p>213. Тип полуоси переднего ведущего моста:</p> <p>а) разгруженная; б) загруженная; в) полуразгруженная; г) разгруженная на $\frac{3}{4}$.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Управляемый передний ведущий мост</i></p>
3.2.8	2	214. Причины возникновения вибрации карданного вала: а) нарушены углы установки колёс или дисбаланс колёс; б) вал собран не по меткам или разбалансирован; в) движение с высокой скоростью на пониженных передачах; г) ослабло крепление промежуточной опоры к корпусу; д) износ шестерён главной передачи.
3.2.9	2	215. Детали ведущего моста, частота вращения которых изменяется вследствие изменения направления движения мотовездехода: а) ведущая шестерня главной передачи; б) ведомая шестерня главной передачи; в) сателлиты; г) корпус дифференциала; д) полуоси.

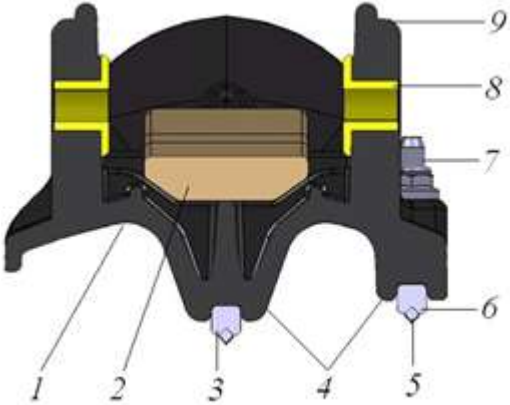
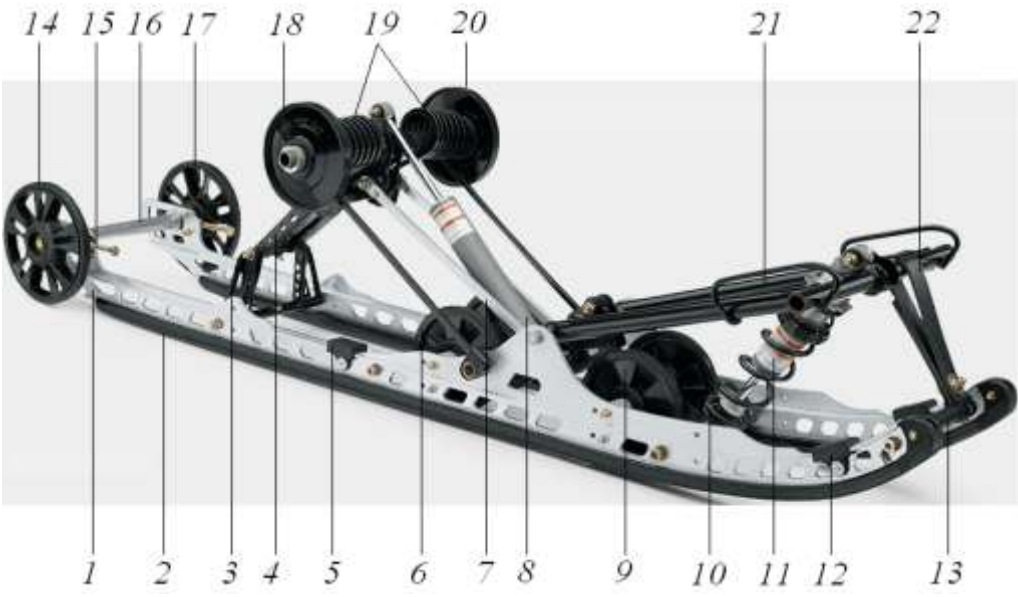
3.2.10	2	<p>216. Сателлиты дифференциала, вращаясь вместе с крестовиной, проворачиваются на её шипах при движении мотовездехода:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) на поворотах; б) на подъём; в) по прямой и ровной дороге; г) в условиях различного сцепления колёс одной оси с дорогой.
3.2.11	С	<p>217. Найти соответствие колёсной формулы мотовездехода типам применяемых мостов:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) 4×2; б) 4×4. 1) передний – ведущий, задний – управляемый; 2) передний – управляемый, задний – ведущий; 3) передний и задний – ведущие; 4) передний – комбинированный, задний – ведущий.
3.2.12	Д	<p>218. _____ карданные шарниры допускают передачу крутящего момента между валами с осями, пересекающимися под углом 2-3°, и компенсируют некоторое осевое перемещение связываемых валов.</p>
3.2.13	2	<p>219. Цепная главная передача обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) привод колёс при движении в обоих направлениях б) увеличение передаваемого крутящего момента в 3-5 раз; в) высокий КПД $\eta = 0,95-0,98$; г) постоянное передаточное число при значительных межосевых расстояниях; д) изменение крутящего момента пропорционально нагрузке на колёса; е) амортизацию ударных нагрузок и снижение крутильных колебаний в трансмиссии.
4.1.1	Д	<p>220. Ходовая часть внедорожных мототранспортных средств состоит из несущей системы, подвески и _____.</p>
4.1.2	2	<p>221. Свойства машины, обеспечивающие возможность преодолевать водные преграды вплавь:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) плавность хода; б) конструктивная безопасность; в) ходкость; г) остойчивость; д) надёжность.

4.1.3	1	<p>222. Тип несущей системы, изображенной на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) периферийная лонжеронная рама; б) хребтовая рама; в) лонжеронная рама; г) комбинированная рама; д) система с шарнирно-сочленёнными рамами; е) несущий кузов; ж) бескаркасный кузов.  <p style="text-align: center;"><i>Несущая система внедорожного мототранспортного средства</i></p>
4.1.4	2	<p>223. Материалы, применяемые при изготовлении несущих систем ВМТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) медные сплавы; б) алюминиевые сплавы; в) углеродистые и низколегированные стали; г) нержавеющие стали; д) серый чугун; е) композитные материалы <i>GRP, SMC, DMC</i>.

4.1.5	С	<p>224. Найти соответствие элемента колеса его позиции на рисунке:</p> <p>а) диск; б) обод; в) камера.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Устройство колеса</i></p>
4.1.6	2	<p>225. Последствия эксплуатации ВМТС с повышенным давлением в шинах колёс:</p> <p>а) снижается расход топлива; б) повышается износ середины беговой дорожки шины; в) возрастает сопротивление качению; г) повышается износ крайних беговых дорожек шины; д) улучшается проходимость; е) ухудшается управляемость и маневренность; ж) перегреваются и повреждаются шины; з) увеличиваются динамические нагрузки на подвеску и кузов.</p>

4.1.7	1	<p>226. Цель статической балансировки колёс:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) устранение бокового и радиального биения обода; б) устранение неуравновешенности колеса относительно оси вращения; в) стабилизация колёс за счет боковых реакций опорной поверхности; г) компенсация увода колес под действием боковых сил.
4.1.8	2	<p>227. Последствия эксплуатации ВМТС с пониженным давлением в шинах колёс:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) снижается расход топлива; б) повышается износ середины беговой дорожки шины; в) возрастает сопротивление качению; г) повышается износ крайних беговых дорожек шины; д) улучшается проходимость; е) ухудшается управляемость и маневренность; ж) перегреваются и повреждаются шины; з) увеличиваются динамические нагрузки на подвеску и кузов.
4.1.9	1	<p>228. Применяя колёса <i>175/60 R14</i> вместо стандартных <i>175/70 r13</i>, возможно увеличить:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) диаметр колеса и среднюю скорость движения; б) динамичность и эргономичность; в) дорожный просвет и проходимость; г) устойчивость и управляемость.
4.1.10	П	<p>229. Последовательность расположения позиций в структуре маркировки шины <i>25×8 – 12 MAXXIS BIGHORN</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) ширина профиля накаченной до номинального давления шины в дюймах; б) монтажный диаметр шины в дюймах, соответствует монтажному диаметру обода колеса; в) наружный диаметр накаченной до номинального давления шины, выраженный в дюймах; г) тип каркаса шины (диагональный); д) модель шины.

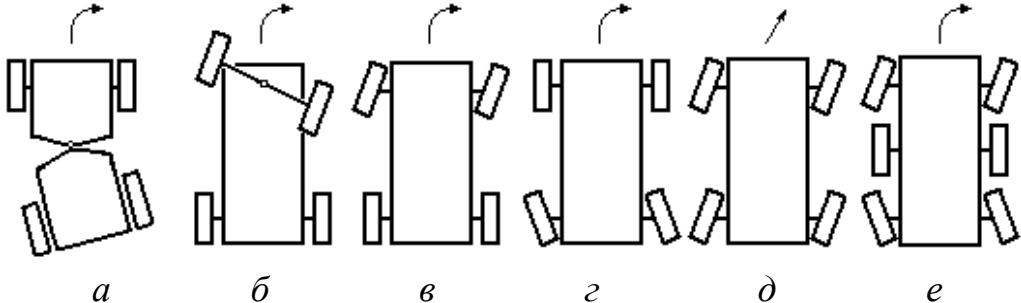
4.1.11	Д	230. _____ воспринимают вес мотовездехода и реализуют подводимую к ним энергию двигателя в силу тяги, смягчают и поглощают воздействия неровностей пути.
4.1.12	2	231. Комплектация <i>ATV</i> гусеницами способствует повышению: а) скорости движения; б) маневренности; в) массо-габаритных размеров; г) высоты координаты центра тяжести; д) динамичности; е) проходимости.
4.1.13	1	232. Уменьшение длины гусеницы снегохода способствует: а) повышению управляемости и маневренности, снижению тягово-сцепных свойств и геометрической проходимости; б) повышению управляемости и маневренности, повышению тягово-сцепных свойств и геометрической проходимости; в) снижению управляемости и маневренности, снижению тягово-сцепных свойств и геометрической проходимости; г) снижению управляемости и маневренности, повышению тягово-сцепных свойств и геометрической проходимости.
4.1.14	1	233. Уменьшение ширины гусеницы снегохода способствует: а) повышению управляемости и маневренности, снижению устойчивости на продольных неровностях пути; б) повышению управляемости и маневренности, повышению устойчивости на продольных неровностях пути; в) снижению управляемости и маневренности, снижению устойчивости на продольных неровностях пути; г) снижению управляемости и маневренности, повышению устойчивости на продольных неровностях пути.

4.1.15	С	<p>234. Найти соответствие элемента лыжи его позиции на рисунке:</p> <p>а) буфер резиновый; б) киль; в) конёк наружный.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Устройство лыж</i></p>
4.2.1	Д	<p>235. Подвески различают по типу упругого элемента: с металлическими (пружины, рессоры, _____), резиновыми и пневматическими упругими элементами.</p>
4.2.2	С	<p>236. Найти соответствие элемента подвески его позиции на рисунке:</p> <p>а) склиз; б) пружина заднего рычага; в) амортизатор центральный.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Подвеска гусеницы снегохода</i></p>

4.2.3	С	<p>237. Найти соответствие составной части подвески её назначению:</p> <p>а) направляющее устройство; б) упругий элемент; в) гасящее устройство; г) стабилизатор.</p> <p>1) вместе с трением в подвеске обеспечивает быстрое затухание колебаний кузова и колёс;</p> <p>2) увеличивает угловую жёсткость подвески, повышая устойчивость автомобиля против скольжения и опрокидывания на повороте;</p> <p>3) определяет кинематику движения колёс и передаёт на раму (кузов) продольные и поперечные силы, а также их моменты;</p> <p>4) смягчает вертикальные динамические нагрузки, возникающие при движении автомобиля по неровной дороге, улучшая плавность его хода;</p> <p>5) улучшает стабилизацию управляемых колёс, уменьшая их увод, возникающий в результате боковых ударов о неровности дорог.</p>
4.2.4	2	<p>238. Влияние ВМТС при движении возникает:</p> <p>а) из-за износа или повреждения подшипников ступиц колёс;</p> <p>б) большого люфта в шарнирах рулевых тяг;</p> <p>в) повышенных зазоров во втулках и подшипниках шкворней;</p> <p>г) превышения схождения колёс;</p> <p>д) превышения развала колёс.</p>
4.2.5	1	<p>239. Стабилизатор поперечной устойчивости представляет собой:</p> <p>а) Z-образный профиль, соединяющий через упругие элементы пружины или рессоры с кузовом или рамой автомобиля;</p> <p>б) гидравлические (пневматические) гасящие элементы, шарнирно закреплённые между рамой и мостом или рычагами подвески, имеющие возможность перемещения в продольной и поперечной плоскости;</p> <p>в) П-образный стержень из пружинной стали, средней частью шарнирно закреплённый к раме, а концами – также шарнирно с мостом или рычагами подвески;</p> <p>г) механизм типа червяк-ролик, передающий управляющее воздействие от вала к сошке, преобразуя вращательное движение в качательное.</p>

4.2.6	1	<p>240. Стабилизатор поперечной устойчивости ВМТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) увеличивает угловую жёсткость подвески, повышая устойчивость ВМТС против скольжения и опрокидывания на повороте; б) повышает поперечную жёсткость подвески, увеличивая значение критического угла подъёма, при котором возможно движение ВМТС без буксования ведущих колёс; в) улучшает стабилизацию управляемых колёс, уменьшая их увод, возникающий в результате боковых ударов о неровности дороги; г) обеспечивает передачу силы реакции дороги в основном на внутренний подшипник ступицы колёса, предотвращая его влияние из-за нарушения регулировки преднатяга подшипников.
4.2.7	1	<p>241. Подвеска, обеспечивающая лучшую боковую устойчивость колеса и большую долговечность шины, показана на виде рисунка:</p>  <p style="text-align: center;"><i>Кинематика подвески с перемещением колеса в поперечной плоскости</i></p>
4.2.8	1	<p>242. Сопротивление хода сжатия амортизатора двустороннего действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) составляет 5-10% сопротивления хода отдачи; б) 25-30% сопротивления хода отдачи; в) достигает 70-75% сопротивления хода отдачи; г) равно сопротивлению хода отдачи.

4.2.9	2	<p>243. Заполненная сжатым газом выносная пневмокамера амортизатора предназначена для компенсации:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) объёма жидкости, вытесняемой из бесштоковой полости в штоковую; б) изменения объёма рабочей жидкости при изменении температуры; в) увода управляемых колёс, возникающего в результате боковых ударов о неровности дорог; г) кренов и дифферентов машины, увеличивающихся из-за потери упругости пружин подвески.
4.2.10	2	<p>244. Характеристика амортизатора (уровень демпфирования) зависит:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) от диаметра штока; б) регулировки клапанов; в) размера проходного сечения дросселей; г) вязкости рабочей жидкости; д) давления газа в компенсационной камере; е) длины штока.
4.2.11	2	<p>245. Факторы, которые должен учитывать водитель при выполнении эксплуатационных регулировок элементов подвески:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) загрузка машины тяговым усилием; б) загрузка машины массой груза и пассажиров; в) скорость движения; г) скорость и направление ветра; д) особенности рельефа местности; е) высота над уровнем моря; ж) индивидуальные приёмы управления.
4.2.12	1	<p>246. Чем больше величина предварительной затяжки пружины подвески гусеницы и сопротивление центрального амортизатора сжатию, тем:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) выше давление гусеницы на грунт и тем ниже давление лыж; б) выше давление гусеницы на грунт и тем выше давление лыж; в) ниже давление гусеницы на грунт и тем ниже давление лыж; г) ниже давление гусеницы на грунт и тем выше давление лыж.

5.1.1	С	<p>247. Найти соответствие схемы рисунка способу поворота машины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) задними направляющими колёсами; 2) изменением скорости вращения колёс (гусениц) бортов; 3) «крабом»; 4) относительным поворотом шарнирно-сочленённых рам; 5) поворотом управляемой оси; 6) передними и задними управляемыми колёсами; 7) передними направляющими колёсами. <p style="text-align: center;"><i>Направление движения машины</i></p>  <p style="text-align: center;"><i>Схемы управления ВМТС</i></p>
5.1.2	1	<p>248. Центр поворота – точка:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) пересечения геометрических осей всех колёс; б) пересечения касательных к траектории осей всех колёс; в) расположенная посередине между центрами шкворней поворотных цапф; г) находящаяся на пересечении продольной оси автомобиля и оси передних колёс.
5.1.3	1	<p>249. Внутренняя управляемая лыжа поворачивается на больший угол, чем внешняя:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) благодаря установке лыж с определённым схождением; б) конструкции рулевого привода; в) конструкции рулевого механизма; г) действию стабилизатора поперечной устойчивости.

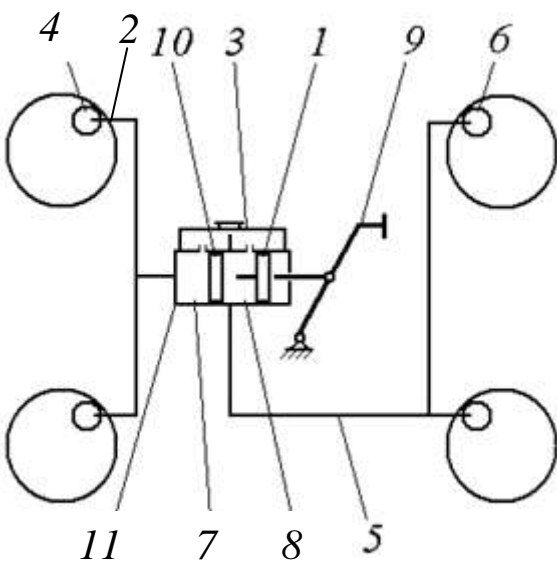
5.1.4	П	<p>250. Последовательность передачи усилия водителя:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) рулевое колесо; б) поперечные рулевые тяги; в) рулевой механизм; г) поворотные рычаги; д) рулевой вал.
5.1.5	2	<p>251. Факторы, определяющие минимальный радиус поворота ВМТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) значение развала и схождения колёс; б) тип рулевого механизма; в) углы наклона шкворней; г) различие углов поворота управляемых колёс; д) база ВМТС.
5.1.6	2	<p>252. Причины вибрации рулевого колеса во время движения:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) увеличенные зазоры в зацеплении шестерни и рейки; б) люфт в шарнирах рулевых тяг; в) повышенный дисбаланс колес; г) ослабление приводного ремня масляного насоса; д) износ соединений в узлах карданной передачи рулевого вала.
5.1.7	Д	<p>253. _____ предотвращает боковой увод колеса в сторону его наклона (развала).</p>
5.1.8	Д	<p>254. Угол _____ предназначен для самовозврата колёс к прямолинейному движению после поворота за счёт использования боковых реакций дороги на колесо.</p>
5.1.9	С	<p>255. Найти соответствие вида рисунка схеме углов установки управляемых колёс:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) с отрицательным плечом обкатки; 2) схождением; 3) поперечным наклоном оси поворота и развалом колёс; 4) продольным смещением оси поворота колеса. <div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;"> <i>а</i> <i>б</i> <i>в</i> </p> <p style="text-align: center;"><i>Углы установки управляемых колёс</i></p> </div>

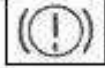
5.1.10	2	<p>256. Позиции деталей, составляющих рулевой привод: _____, _____, _____, _____.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Рулевое управление машины</i></p>
5.1.11	П	<p>257. Элементы рулевого управления в последовательности передачи вспомогательного усилия электроусилителем:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) электромотор; б) передаточный механизм; в) рулевой привод; г) рулевой механизм; д) колёса.
5.1.12	Д	<p>258. Устройство, создающее вспомогательное усилие на рулевой привод, необходимое для поворота управляемых колёс (лыж), называется _____.</p>
5.1.13	2	<p>259. Необходимость применения усилителей в рулевом управлении обусловлена стремлением:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) снизить усилия и энергию, затрачиваемые водителем; б) увеличить прочность деталей рулевого механизма; в) компенсировать недостаточную жёсткость тяг и других деталей привода; г) обеспечить управляемое движение ВМТС при повреждении шин управляемых колёс.

5.1.14	2	<p>260. Преимущества вентилируемых тормозных дисков большого диаметра из композитно-керамических материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) лучший теплоотвод; б) высокая стабильность коэффициента трения; в) низкая себестоимость изготовления; г) исключение возможности аквапланирования.
5.1.15	1	<p>261. Определить узел, применяемый для соединения движущихся в пространстве тяг рулевого привода.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Элементы конструкции ВМТС</i></p>
5.1.16	1	<p>262. Причина возникновения ступенчатого износа внутренних беговых дорожек передних шин (ступеньки прямые):</p> <ul style="list-style-type: none"> а) отрицательный угол развала колёс; б) недостаточное схождение колёс; в) превышение схождения колёс; г) повышенное давление воздуха в шинах.
5.2.1	1	<p>263. Принцип работы большинства тормозных систем: преобразование кинетической энергии движущегося транспортного средства:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) в потенциальную; б) механическую; в) электрическую; г) тепловую.

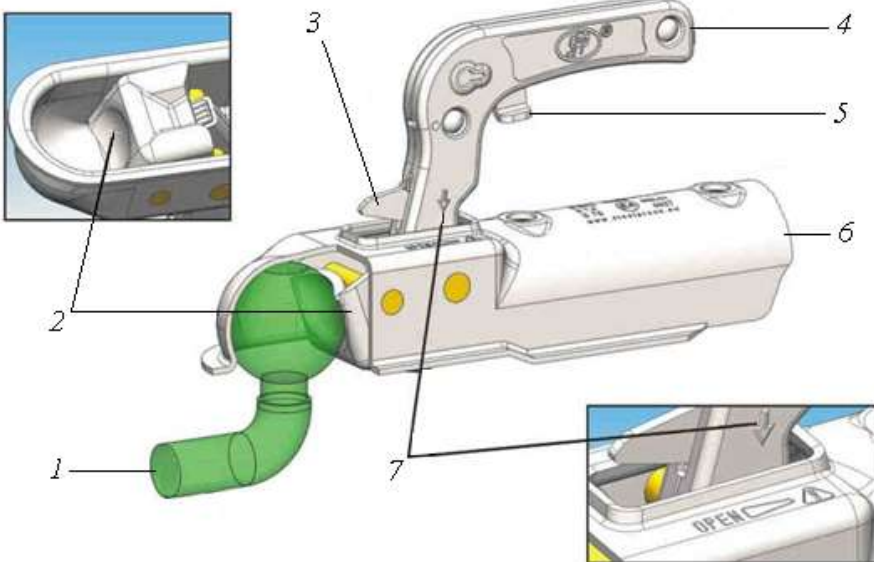
5.2.2	С	<p>264. Найти соответствие элемента структуры его определению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) мускульная сила водителя либо устройство, которое накапливает энергию, предназначенную для осуществления торможения; 2) совокупность устройств, с помощью которых водитель осуществляет управление тормозным приводом, а через него и тормозной системой; 3) устройство, передающее энергию тормозному механизму; 4) совокупность устройств, которая в соответствии с командами органа управления передает энергию от её источника или аккумулятора исполнительным органам; 5) устройство, предназначенное для создания и изменения искусственного сопротивления движению машины; 6) устройство, формирующее импульс тока, обеспечивающий оптимальный коэффициент избытка воздуха. <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[Орган управления а] --> B[Источник (аккумулятор) энергии б] B --> C[Передаточный механизм в] C --> D[Исполнительный орган г] D --> E[Тормозной механизм д) </pre> </div> <p style="text-align: center;"><i>Структура тормозного управления</i></p>
-------	---	---

5.2.3	2	<p>265. Тип изображённого тормозного механизма:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) фрикционный; б) электрический; в) компрессорный; г) колёсный; д) трансмиссионный; е) аэродинамический; ж) сухой; з) работающий в масляной ванне; и) барабанный; к) дисковый.  <p style="text-align: center;"><i>Тормозной механизм</i></p>
5.2.4	Д	<p>266. _____ тормозной привод представляет собой систему тяг, тросов, рычагов, кулаков, шарниров, посредством которых усилие от рычага управления передаётся к тормозным механизмам.</p>
5.2.5	2	<p>267. Дисковые тормозные механизмы по сравнению с барабанными характеризуются бóльшей (лучшей):</p> <ul style="list-style-type: none"> а) стабильностью характеристик; б) массой и габаритными размерами; в) быстродействием; г) условиями теплообмена; д) затратами времени на техническое обслуживание.

5.2.6	С	<p>268. Найти соответствие элемента схемы его позиции на рисунке:</p> <p>а) главный тормозной цилиндр; б) исполнительный цилиндр; в) поршень контура тормозов передней оси.</p>  <p><i>Гидравлический привод рабочей тормозной системы</i></p>
5.2.7	П	<p>269. Элементы гидравлического тормозного привода снегохода в последовательности передачи усилия:</p> <p>а) диск; б) шток поршня главного тормозного цилиндра; в) рычаг РТС; г) колодка; д) поршень рабочего цилиндра.</p>
5.2.8	1	<p>270. ВМТС с гидравлической тормозной системой уходит в сторону при торможении, загорается контрольная лампа. Длина тормозного пути слишком велика, наиболее вероятная причина этого:</p> <p>а) нарушено уплотнение между энергоаккумулятором и тормозной камерой; б) нарушена герметичность шланга, соединяющего усилитель с коллектором; в) недостаточный свободный ход педали тормоза; г) нарушена герметичность одного из контуров.</p>

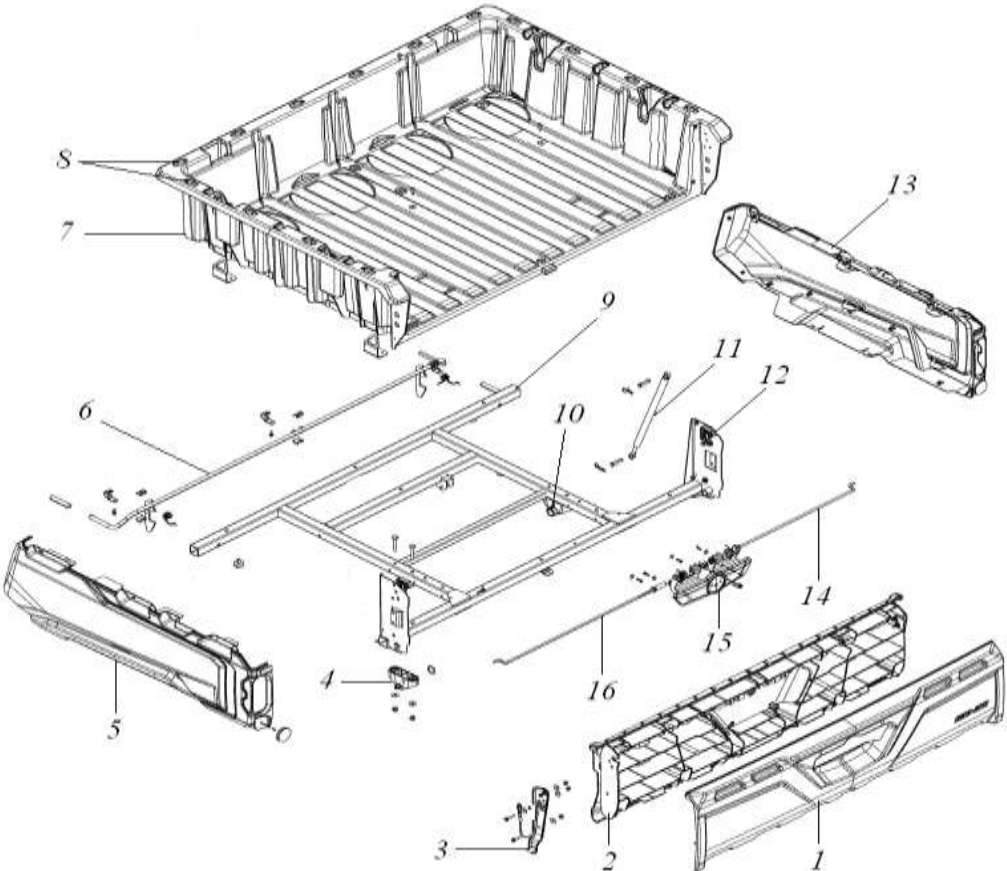
5.2.9	2	<p>271. Возможные последствия попадания воздуха в гидропривод тормозной системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) самопроизвольное подтормаживание колёс машины; б) занос при торможении; в) самопроизвольное движение машины на стоянках; г) увеличение тормозного пути.
5.2.10	2	<p>272. Сигнальная лампа  не гаснет при движении и стоянке ВМТС с работающим двигателем. Возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) не отрегулирован привод рабочего тормоза; б) гидровакуумный усилитель неисправен; в) в бачке – недостаточный уровень тормозной жидкости; г) один из контуров рабочей тормозной системы негерметичен; д) износ тормозных колодок достиг предела; е) затянут стояночный тормоз.
5.2.11	П	<p>273. Последовательность операций при удалении воздуха из гидравлического привода тормозной системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) проверить уровень жидкости в бачке; б) закрыть клапан; в) отвернуть клапан удаления воздуха на пол-оборота; г) отпустить педаль; д) несколько раз резко нажать на педаль и удерживать её в нажатом положении; е) контролировать прекращение выхода пузырьков воздуха из шланга в банке с тормозной жидкостью.
5.2.12	2	<p>274. Снегоход не развивает номинальной скорости, быстро замедляет движение накатом, чувствуется запах горелого, возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) не отрегулирован привод рабочего тормоза; б) гидровакуумный усилитель неисправен; в) затянут стояночный тормоз; г) уровень тормозной жидкости в бачке недостаточен; д) один из контуров рабочей тормозной системы негерметичен; е) износ тормозных колодок достиг предела.

5.2.13	2	<p>275. Марки жидкости для гидравлического тормозного привода:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) «Роса DOT-3»; б) Литол-24; в) SAE 10W40, API SE. M-4₃Г₁; г) ISO HM, МГ-22В; д) DOT-5.1; е) «Спектрол Тосол А-40».
6.1.1	1	<p>276. «Двухдюймовый квадрат» – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) технологическое пространство; б) механизм навески; в) коммутационное оборудование; г) рабочее оборудование; д) тягово-цепное устройство.
6.1.2	С	<p>277. Найти соответствия:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) механизм навески; б) универсальное тяговое устройство типа «N»; в) лебёдка; г) грузовая платформа. <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Рабочее оборудование</i></p>

6.1.3	С	<p>278. Найти соответствие элемента тягово-сцепного устройства и его позиции на рисунке:</p> <p>а) рычаг фиксатора; б) сцепная головка; в) замковое устройство.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Шаровое тягово-сцепное устройство</i></p>
6.1.4	2	<p>279. Степень изнашивания элементов шарового тягово-сцепного устройства контролируют:</p> <p>а) по специальному индикатору после не менее 500 м движения тягача с прицепом; б) соприкосанию задней части рычага с корпусом замкового устройства в сцеплённом состоянии; в) показаниям манометра на приборной панели; г) шумам и стукам, возникающим в ТСУ в процессе движения мотопоезда.</p>
6.1.5	П	<p>280. Последовательность действий при составлении мотопоезда:</p> <p>а) установить проволочный фиксатор; б) расположить проушину дышла буксируемого оборудования над крюком сцепного устройства; в) закрепить предохранительную защёлку; г) извлечь проволочный фиксатор; д) нажать на дышло, отклонив предохранительную защёлку.</p>

6.1.6	2	<p>281. Шаровое тягово-сцепное устройство по сравнению с тягово-сцепным устройством «крюк – петля» характеризуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) бóльшей изнашиваемостью; б) бóльшими трудоёмкостью, сложностью и небезопасностью сцепки-расцепки; в) простотой конструкции; г) беззазорным зацеплением; д) бóльшей стоимостью.
6.1.7	2	<p>282. Элементы систем рационального размещения и крепления грузов:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) металлическая сетчатая багажная платформа; б) такелажные приспособления; в) крепёжная шина со стопорным механизмом; г) специальные кронштейны; д) лебёдка; е) грузовые короба и кузова; ж) тягово-сцепное устройство «крюк – петля».
6.1.8	2	<p>283. Функциональные возможности системы рационального размещения и крепления грузов <i>LINQ™</i> КОМПАНИИ <i>BRP</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) трансформация колёсной формулы машины; б) трансформация компоновки машин из односторонней с большой грузовой ёмкостью в двух-трёхместный вариант; в) крепление грузовых коробов и мягких сумок; г) установка надставок багажных платформ, топливных канистр; д) монтаж-демонтаж аксессуаров осуществляется поворотом флажка замкового устройства, инструмент не требуется; е) платформа имеет многочисленные рёбра и отверстия для крепежа такелажными ремнями или упругими сетками.

6.1.9	С	<p>284. Найти соответствие вида рисунка виду такелажного приспособления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) грузовой профиль; 2) ремень с храповым натяжителем; 3) багажная сетка; 4) карабин; 5) петля; 6) скоба.  <p style="text-align: center;"><i>Такелажные приспособления</i></p>
6.1.10	2	<p>285. Грузовой короб, изображённый на рисунке:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) передний; б) задний; в) жёсткой конструкции; г) мягкой конструкции; д) реализует крепление с силовым замыканием; е) реализующий крепление с геометрическим замыканием.  <p style="text-align: center;"><i>Грузовой короб для ВМТС</i></p>

6.1.11	2	<p>286. Грузовой короб мягкой конструкции по сравнению с жёстким кофром характеризуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) бóльшей стоимостью; б) меньшей массой; в) меньшей эффективностью геометрического замыкания; г) меньшей вместительностью; д) лучшей герметичностью; е) бóльшей трудоёмкостью ухода.
6.1.12	2	<p>287. Техническое обслуживание грузовых платформ и модульных монтажных систем заключается:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) в периодической смазке наружных поверхностей; б) периодическом осмотре их креплений; в) содержании в чистоте; г) выполнении текущего ремонта.
6.1.13	С	<p>288. Найти соответствие назначения элемента его позиции на рисунке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) шарнирное соединение с рамой машины; б) фиксирование платформы в поднятом положении.  <p style="text-align: center;"><i>Самосвальный грузовой кузов мотовездехода CAN-AM DEFENDER</i></p>

6.1.14	1	<p>289. Эффект применения полиспастов с лебёдкой:</p> <p>а) усилие вытаскивания увеличивается, скорость перемещения уменьшается;</p> <p>б) усилие вытаскивания уменьшается, скорость перемещения увеличивается;</p> <p>в) усилие вытаскивания увеличивается, скорость перемещения увеличивается;</p> <p>г) усилие вытаскивания уменьшается, скорость перемещения уменьшается.</p>
6.1.15	Д	290. Типы систем отбора мощности: механические, гидравлические, пневматические и _____.
6.1.16	Д	291. Грузоподъёмный механизм, тяговое усилие которого возникает при наматывании цепи, металлического или синтетического троса на барабан, называется _____.
6.1.17	1	<p>292. Указать рисунок, на котором изображено комплексное электрогидравлическое исполнительное устройство.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Элементы технологического оборудования</i></p>
6.1.18	П	<p>293. Последовательность работ при эвакуации повреждённых или застрявших внедорожных мототранспортных средств:</p> <p>а) подготовительные работы;</p> <p>б) техническая разведка;</p> <p>в) транспортирование;</p> <p>г) вытаскивание застрявшей машины;</p> <p>д) погрузка.</p>

6.2.1	Д	294. Наука, изучающая взаимодействие человека с окружающей его предметной средой в условиях производства с целью её оптимизации – это _____.
6.2.2	2	295. Виды вспомогательного оборудования ВМТС: а) ремни безопасности; б) лебёдка с полиспастом и коррозационной стропой; в) трансформируемые сиденья; г) регулируемые рулевые колонки; д) тягово-сцепное устройство; е) органы управления на рукоятках; ж) информационная панель; з) подогрев сидений и рукояток; и) самосвальнй грузовой кузов.
6.2.3	2	296. Функции водителя, качество выполнения которых существенно зависит от степени совершенства машины: а) восприятие информации; б) определение меры важности факторов; в) принятие решения; г) реализация решения; д) контроль результата.
6.2.4	1	297. Подогрев сидений ВМТС способствует: а) накоплению усталости, повышению степени активной безопасности; б) накоплению усталости, снижению степени активной безопасности; в) снижению усталости, повышению степени активной безопасности; г) снижению усталости, снижению степени активной безопасности.
6.2.5	1	298. Функциональное исполнение тормозного механизма ремня безопасности, допускающего медленное перемещение тела человека и блокирующего ремень при резком движении: а) инертный; б) инжекционный; в) инверторный; г) инерционный; д) интерактивный.

6.2.6	2	<p>299. Регулируемые рулевые колонки позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) бесступенчато изменять положение руля в горизонтальной и вертикальной плоскостях; б) ступенчато управлять уровнем вспомогательного воздействия рулевого усилителя; в) адаптировать управление к параметрам водителя и способам управления машиной; г) изменять конфигурацию и габаритные размеры органа управления.
6.2.7	2	<p>300. Цели обеспечения индивидуальных конфигураций рабочего места водителя и мест пассажиров:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) повышение динамичности машины; б) снижение затрат физической энергии на управление; в) повышение устойчивости машины; г) повышение степени пассивной безопасности машины; д) улучшение управляемости машины; е) создание достаточного комфорта по антропометрическим факторам.
6.2.8	2	<p>301. Трансформируемые сиденья снегоходов и мотовездеходов обеспечивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) быструю компоновку машины в одно-двух-трёхместный вариант; б) изменение грузовой ёмкости машины; в) изменение высоты расположения и ширины сиденья; г) регулировку формы и твёрдости их элементов.
6.2.9	2	<p>302. Адаптация подвески к стилю вождения и нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) повышает динамичность машины; б) снижает затраты физической энергии на управление; в) повышает устойчивость машины; г) улучшает пассивную безопасность машины; д) улучшает управляемость машины; е) создаёт достаточный комфорт по антропометрическим факторам.

6.2.10	2	<p>303. Низкий уровень необходимого усилия и возможность индивидуальной подстройки органов управления:</p> <ul style="list-style-type: none">а) повышают плавность хода машины;б) снижают затраты физической энергии на управление;в) повышают устойчивость машины;г) повышают пассивную и послеаварийную безопасность;д) создают достаточный комфорт по антропометрическим факторам.
--------	---	---

ЛИТЕРАТУРА

1. Филимонов, К.В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств: учеб. пособие / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 509 с.
2. Богатырёв, А.В. Автомобили / А.В. Богатырёв, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский. – М.: Колос, 2001. – 493 с.
3. Болотов, А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А.К. Болотов, А.А. Лопарёв, В.И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – 352 с.
4. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – 430 с.
5. Тимофеев, Ю.Л. Электрооборудование автомобилей: устранение и предупреждение неисправностей / Ю.Л. Тимофеев, Н.М. Ильин, Г.Л. Тимофеев. – М.: Транспорт, 1994. – 300 с.

Интернет-ресурсы

<https://arcticcat.sumeko.ru/>
<http://awm-trade.ru/>
<https://can-am.brp.com/>
<http://epc.brp.com>
<http://go-rm.ru/>
<http://katermarket.ru/>
<http://parts.polarisind.com/Browse/Browse.asp>
<http://store.arcticcat.com/Parts>
<http://systemsauto.ru/>
<http://velomotors.ru/>
<http://www.aerohod.ru/>
<http://www.cargobull.com/>
<http://forum.atvclub.ru/>
<http://www.kawasaki.ru/>
<http://www.mami.ru/>
<http://www.polaris.com/>
<http://www.ski-doo.com/>
<http://www.snowmobile.ru/>
<http://www.thomsonlinear.com/>
<http://www.tigr.info/vezdehod/index.htm>
<http://www.trecol.ru>
<http://www.t-max.ru/>
<http://www.yamaha-motor.ru/>

ВНЕДОРОЖНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Лабораторный практикум

Филимонов Константин Владимирович

Редактор Л.Э. Трибис

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 2.03.2018. Формат 60×90/16. Бумага тип. № 1.

Печать – ризограф. Усл. печ. л. 9,0. Тираж 60 экз. Заказ № 47

Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117