

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Ирбитский мотоциклетный техникум»
(ГАПОУ СО «ИМТ»)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению практических работ
по дисциплине **ОП.18 ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТ-**
НЫХ СРЕДСТВ
23.02.03 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОГО
ТРАНСПОРТА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению практических работ
по дисциплине **ОП.18 ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТ-**
НЫХ СРЕДСТВ
23.02.03 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОГО
ТРАНСПОРТА

Составитель: Яковлев А.Г., преподаватель ГАПОУ СО «ИМТ»

Методические рекомендации по выполнению практических работ студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 383.

Содержание

1. Пояснительная записка	4
2. Практические работы	7
3. Учебно-методическое и информационное обеспечение	20

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические указания предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков и умений по программе подготовки специалистов среднего звена дисциплины Основы подготовки водителей транспортных средств для специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

В системе работы по восприятию и усвоению нового материала обучающимися широкое применение находит метод практических работ.

Практическая работа - это такой метод обучения, при котором студенты под руководством преподавателя и по заранее намеченному плану у выполняют определенные практические задания и в процессе их воспринимают и осмысливают новый учебный материал.

Проведение практических работ с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие методические приемы:

- 1) постановку темы занятий и определение задач практической работы;
- 2) определение порядка практической работы или отдельных ее этапов;
- 3) непосредственное выполнение практической работы обучающимися и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;
- 4) подведение итогов практической работы и формулирование основных выводов.

Изложенное показывает, что практические работы как метод обучения во многом носят исследовательский характер, и в этом смысле высоко оцениваются в дидактике. Они пробуждают у студентов глубокий интерес к окружающей природе, стремление осмыслить, изучить окружающие явления, применять добытые знания к решению и практических, и теоретических проблем. Метод этот воспитывает добросовестность в выводах, трезвость мысли. Практические работы способствуют ознакомлению студентов с научными основами современного производства, выработке навыков обращения со справочной литературой, создавая предпосылки для технического обучения.

Одной из целей технического образования является развитие у студентов преобразующего мышления и творческих способностей, реализовать которые можно, используя метод проектов, где студенты включаются в творческую деятельность.

Практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой. Структура практических занятий в основном одинакова — вступление преподавателя, вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, заключительное слово преподавателя. Разнообразие возникает в основной, собственно практической части, включающей рефераты, доклады, дискуссии, тренировочные упражнения, решение задач, наблюдения, эксперименты и т. д. Опыт показывает, что нельзя на практических занятиях ограничиваться выработкой только практических навыков, техникой решения задач, построения графиков и т. п. Студенты должны всегда видеть ведущую идею курса и связь ее с практикой. Цель занятий должна быть понятна не только преподавателю, но и студентам. Это придает учебной работе жизненный характер, утверждает необходимость овладения опытом профессиональной деятельности, связывает их с практикой жизни.

Студенты, как правило, отдают себе отчет в том, в какой мере им необходимы данные практические занятия для предстоящей профессиональной деятельности. Если студенты поймут, что все учебные возможности занятий исчерпаны, интерес к ним будет утрачен. Учитывая этот психологический момент, очень важно организовать занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, что ведет к переживанию собственного успеха в учении и положительно мотивирует студента. Если же студенты замечают «топтанье на месте», уровень мотивации может заметно снизиться.

Преподаватель проводит занятия так, чтобы все студенты были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Каждый студент должен получить возможность «раскрыться», проявить способности, поэтому при разработке плана занятий и индивидуальных заданий преподаватель должен учитывать подготовку и интересы каждого студента. Преподаватель при этом будет выступать в роли консультанта, наблюдающего за работой каждого студента и способного вовремя оказывать педагогически оправданную помощь, не подавляя самостоятельности и инициативы студента. При такой организации проведения занятий в аудитории не возникает мысли о том, что возможности занятий исчерпаны.

Самым распространенным среди практических методов является упражнение. Они бывают:

- интеллектуальными;

- общенаучными;
- профессиональными;
- производственными.

По степени самостоятельности упражнения бывают:

- воспроизводящими - учащиеся лишь воспроизводят объясненный преподавателем теоретический материал и практические действия;
- тренировочными - закрепление и углубление знаний путем применения их в новых условиях и формирование всех видов умений;
- творческими - требующими самостоятельных формулировок и выводов решения и рассмотрения вопросов.

Задачами выполнения практической работы студента являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;

В ходе выполнения практических работ по Основам подготовки водителей транспортных средств и у студентов формируются следующие общие и профессиональные компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Правила выполнения практических работ.

1. Студент должен прийти на практическое занятие подготовленным к выполнению практической работы.
2. Каждый студент после проведения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.
3. Отчет о проделанной работе следует выполнять на листах формата А4 с одной стороны листа. Содержание отчета указано в описании практической работы.
4. Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля, и т.д.) карандашом с соблюдением ЕСКД.
5. В заголовках граф таблиц обязательно приводить буквенные обозначения в соответствии с ЕСКД.
6. Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.
7. Исправления проводить на обратной стороне листа. При мелких исправлениях неправильное слово (буква, число и т.п.) аккуратно зачеркивается и над ним пишут правильное пропущенное слово (букву, число и т.п.).
8. Вспомогательные расчеты можно выполнять на отдельных листах, а при необходимости на листах отчета.
9. Если студент не выполнит практическую работу или часть работы, то он выполнит ее во внеурочное время, согласованное с преподавателем.
10. Оценку по практической работе студент получает с учетом срока выполнения работы, если;
 - расчеты выполнены правильно и в полном объеме;
 - сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;
 - студент может пояснить выполнение любого этапа работы;
 - отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ после сдачи отчётов по работам при удовлетворительных оценках за ответы на контрольные вопросы во время практических работ или при получении зачёта.

Практические работы заключаются в решении задач по расчету параметров движения автомобиля и в правильном вождении автомобиля. Студент не только должен дать правильный ответ на ситуационную задачу, но и выполнить правильно упражнения на закрытой от движения площадке по обучению первоначальным навыкам вождения автомобиля.

Перечень практических работ

Наименование практической работы	Объем часов
Практическая работа №1 Посадка в автомобиль и действия органами управления	2
Практическая работа №2 Пуск двигателя, начало движения, переключение передач в восходящем порядке, переключение передач в нисходящем порядке, остановка, выключение двигателя	2
Практическая работа №3 Определение параметров устойчивости автомобиля	2
Практическая работа №4 Определение параметров плавности хода автомобиля	2
Практическая работа №5 Определение параметров проходимости автомобиля	2
Практическая работа №6 Начало движения, движение по кольцевому маршруту, остановка в заданном месте с применением различных способов торможения	2
Практическая работа №7 Определение показателей топливной экономичности автомобиля	2
Практическая работа №8 Повороты в движении, разворот для движения в обратном направлении, проезд перекрестка и пешеходного перехода	2
Практическая работа №9 Повороты в движении, разворот для движения в обратном направлении, проезд перекрестка и пешеходного перехода	2

Практическая работа №1

Тема: Посадка в автомобиль и действия органами управления

Цель: Научиться производить посадку в автомобиль и действовать органами управления автомобиля.

Практическое занятие проводится на закрытой от движения площадке на территории ГАПОУ СО «ИМТ» на учебном автомобиле.

Практическая работа №2

Тема: *Пуск двигателя, начало движения, переключение передач в восходящем порядке, переключение передач в нисходящем порядке, остановка, выключение двигателя.*

Цель: *Научиться производить пуск двигателя, переключать передачи в восходящем порядке, переключать передачи в нисходящем порядке, останавливаться и выключать двигатель.*

Практическое занятие проводится на закрытой от движения площадке на территории ГАПОУ СО «ИМТ» на учебном автомобиле.

Практическая работа №3

Тема: Определение параметров устойчивости автомобиля

Цель: Научиться производить расчет основных параметров устойчивости автомобиля при прямолинейном движении

Задание. Легковой автомобиль движется по спуску. Определить силу сопротивления дороги на подъеме с таким же уклоном, что и на спуске. Во сколько раз возрастёт мощность автомобиля, затрачиваемая на преодоление сопротивления дороги на подъеме, при такой же скорости движения.

Исходные данные:

№ варианта	Масса автомобиля, m_a , кг	Скорость автомобиля, V_a , км/ч	Уклон дороги, i_1 , % на спуске	Сила сопротивления дороги, F_{ψ_1} , Н на спуске
1	1000	90	2	100
2	1050	85	2,5	150
3	1100	80	3	200
4	1150	75	3,5	250
5	1200	70	4	300
6	1250	65	4,5	250
7	1300	60	5	200
8	1350	55	5,5	150
9	1400	50	5	100
10	1450	45	4,5	150
11	1500	40	4	200
12	1550	35	3,5	250
13	1600	30	3	300
14	1650	25	2,5	250
15	1700	20	2	200

Пример решения:

1. Параметры при движении автомобиля на спуске:

– коэффициент сопротивления дороги

$$\psi_1 = \frac{F_{\psi_1}}{m_a g} = \frac{280}{1427 \cdot 9,81} = 0,02;$$

– коэффициент сопротивления качению

$$f = \psi_1 + i_1 = 0,02 + \frac{8}{100} = 0,1;$$

– мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления дороги,

$$P_{\psi_1} = \frac{F_{\psi_1} V_a}{3600} = \frac{280 \cdot 36}{3600} = 2,8 \text{ кВт.}$$

2. Параметры при движении автомобиля на подъеме:

– коэффициент сопротивления дороги

$$\psi_2 = f + i_2 = 0,1 + \frac{8}{100} = 0,18;$$

– сила сопротивления дороги

$$F_{\psi_2} = \psi_2 m_a g = 0,18 \cdot 1427 \cdot 9,81 = 2520 \text{ Н;}$$

– мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления дороги,

$$P_{\psi 2} = \frac{F_{\psi 2} V_a}{3600} = \frac{2520 \cdot 36}{3600} = 25,2 \text{ кВт.}$$

Изменение мощности, затрачиваемой на преодоление сопротивления дороги,

$$\frac{P_{\psi 2}}{P_{\psi 1}} = \frac{25,2}{2,8} = 9.$$

Ответ: $F_{\psi 2} = 2520 \text{ Н}$; в 9 раз.

Практическая работа №4

Тема: Определение параметров плавности хода автомобиля.

Цель: Научиться производить расчет основных параметров плавности хода автомобиля

Задание. Определить подъём, который может преодолеть легковой автомобиль при подведении к ведущим колёсам определённой тяговой силы.

Исходные данные:

№ варианта	Масса автомобиля m_a , кг	Скорость автомобиля V_a , км/ч	Ускорение автомобиля, a_a , м/с ²	Коэффициент обтекаемости, c_x	Плотность воздуха, ρ_v , кг/м ³	Лобовая площадь, A_v , м ²	Коэффициент учёта вращающихся масс, δ	Сила тяги, F_T , кН
1	1000	90	2	0,1	1,225	2	1,05	6
2	1050	85	2,5	0,15	1,225	2,5	1,07	7
3	1100	80	3	0,2	1,225	3	1,09	8
4	1150	75	3,5	0,25	1,225	2	1,08	9
5	1200	70	4	0,3	1,225	2,5	1,06	10
6	1250	65	4,5	0,35	1,225	3	1,04	9
7	1300	60	5	0,3	1,225	2	1,02	8
8	1350	55	5,5	0,25	1,225	2,5	1,06	7
9	1400	60	5	0,2	1,225	3	1,1	6
10	1450	65	4,5	0,15	1,225	2	1,02	10
11	1500	70	4	0,1	1,225	3,5	1,05	9
12	1550	75	3,5	0,2	1,225	2	1,07	8
13	1600	80	3	0,3	1,225	2,5	1,08	7
14	1650	75	2,5	0,25	1,225	3	1,09	10
15	1700	70	2	0,15	1,225	3,5	1,1	9

Пример решения:

1. Силы, действующие на автомобиль:

– сила сопротивления воздуха

$$F_v = 0,5c_x\rho_v A_v V^2 = 0,5 \cdot 0,78 \cdot 1,225 \cdot 4,5 \cdot \left(\frac{36}{3,6}\right)^2 = 215 \text{ Н};$$

– сила сопротивления разгону

$$F_a = \delta m_a a_a = 1,056 \cdot 15300 \cdot 0,2 = 3231 \text{ Н}.$$

2. Параметры, характеризующие сопротивление дороги:

– сила сопротивления дороги из уравнения силового баланса

$$F_\psi = F_T - F_v - F_a = 7950 - 215 - 3231 = 4504 \text{ Н};$$

– коэффициент сопротивления дороги

$$\psi = \frac{F_\psi}{m_a g} = \frac{4504}{15300 \cdot 9,81} = 0,03.$$

Подъём

$$i = \psi - f = 0,03 - 0,01 = 0,02 = 2\%.$$

Ответ: $i = 2\%$.

Практическая работа №5

Тема: Определение параметров проходимости автомобиля.

Цель: Научиться производить расчет основных параметров проходимости автомобиля

Задание . Определить максимальную стендовую мощность бензинового двигателя, необходимую для обеспечения максимальной скорости движения и установившейся скорости движения на высшей передаче на подъеме с максимальным уклоном. КПД трансмиссии $\eta_{тр}=0,913$; коэффициент сопротивления дороги $f = 0,011 + 0,00022Va$. Коэффициенты в уравнении мощности двигателя: $a = 0,76$; $b = 1,13$; $c = 0,89$; коэффициент коррекции стендовой характеристики $k_c=0,95$; коэффициент приспособляемости по угловой скорости $k_\omega=1,58$.

Исходные данные:

п/п	Масса автомобиля m_a , кг	Уклон дороги, i , % на подъеме	Максимальная скорость движения V_{aMAX} , км/ч	Фактор обтекаемости, W , $\text{Н с}^2/\text{м}^2$
1	950	10	90	2,8
2	1050	9	95	2,6
3	950	8	100	2,8
4	1050	7	105	2,6
5	950	6	110	2,8
6	1050	5	120	2,6
7	950	9	130	2,8
8	1050	8	120	2,6
9	950	7	115	2,8
10	1050	6	110	2,6
11	950	5	105	2,8
12	1050	10	100	2,6
13	950	8	95	2,8
14	1050	7	90	2,6
15	950	5	85	2,8

Пример решения:

1. Параметры автомобиля при движении с максимальной скоростью:

– коэффициент сопротивления дороги при $i = 0$

$$\psi_V = f_V + i = 0,011 + 0,00022 V_a = 0,011 + 0,00022 \left(\frac{100}{3,6} \right) = 0,0171;$$

– коэффициент E у легкового автомобиля с бензиновым двигателем

при $\omega_{eV} = \omega_{eP} = 1$

$$E = \frac{\omega_{eV}}{\omega_{eP}} = 1;$$

– мощность двигателя, необходимая для движения автомобиля с максимальной скоростью,

$$P_{eV} = \frac{(\psi_V m_a g + W V_{\max}^2) V_{\max}}{1000 \eta_{тр}} = \frac{\left[0,0171 \cdot 16000 \cdot 9,81 + 4,7 \left(\frac{100}{3,6} \right)^2 \right] \left(\frac{100}{3,6} \right)}{1000 \cdot 0,913} = 192 \text{ кВт};$$

– действительная максимальная мощность двигателя

$$P'_{e\max} = \frac{P_{eV}}{aE + bE^2 - cE^3} = \frac{192}{0,76 \cdot 1 + 1,13 \cdot 1 - 0,89 \cdot 1} = 192 \text{ кВт};$$

– стендовая максимальная мощность двигателя

$$P'_{e\max} = \frac{P'_{e\max}}{k_c} = \frac{192}{0,95} = 202 \text{ кВт.}$$

2. Параметры автомобиля при установившемся движении на высшей передаче на подъёме с максимальным уклоном:

– коэффициент E_1

$$E_1 = \frac{1}{k_\omega} = \frac{1}{1,58} = 0,633 ;$$

– критическая скорость из выражения

$$E_1 = \frac{\omega_{\text{кр}}}{\omega_{eP}} = \frac{\omega_{\text{кр}}}{\omega_{eV}} = \frac{V_{\text{кр}}}{V_{\max}}$$

$$V_{\text{а.кр}} = E_1 V_{\text{аmax}} = 0,633 \cdot 100 = 63,3 \text{ км/ч;}$$

– коэффициент сопротивления качению

$$f = 0,011 + 0,00022 V_{\text{а.кр}} = 0,011 + 0,00022 \left(\frac{63,3}{3,6} \right) = 0,0149 ;$$

– максимальный динамический фактор

$$D_{V\max} = f + i_{\max} = 0,0149 + \left(\frac{3}{100} \right) = 0,0449 ;$$

– мощность двигателя, необходимая для движения с критической скоростью,

$$P_{eD} = \frac{(D_{V\max} m_a g + W V_{\text{кр}}^2) V_{\text{кр}}}{1000 \eta_{\text{тр}}} = \frac{\left[0,0449 \cdot 16000 \cdot 9,81 + 4,7 \left(\frac{63,3}{3,6} \right)^2 \right] \left(\frac{63,3}{3,6} \right)}{1000 \cdot 0,913} = 41 \text{ кВт;}$$

– действительная максимальная мощность двигателя

$$P''_{e\max} = \frac{P_{eD}}{aE_1 + bE_1^2 - cE_1^3} = \frac{41}{0,76 \cdot 0,633 + 1,13 \cdot 0,663^2 - 0,89 \cdot 0,663^3} = 58 \text{ кВт;}$$

– стендовая максимальная мощность двигателя

$$P''_{e\max} = \frac{P''_{e\max}}{k_c} = \frac{58}{0,95} = 61 \text{ кВт.}$$

Максимальная стендовая мощность двигателя

$$202 \text{ кВт} > 61 \text{ кВт; } P'_{e\max} > P''_{e\max}; P'_{e\max} = P''_{e\max} = 202 \text{ кВт.}$$

Ответ: $P'_{e\max} = 202 \text{ кВт.}$

Практическая работа №6

Тема: *Начало движения, движение по кольцевому маршруту, остановка в заданном месте с применением различных способов торможения*

Цель: *Научиться начинать движение, двигаться по кольцевому маршруту, останавливаться в заданном месте с использованием различных способов торможения*

Практическое занятие проводится на закрытой от движения площадке на территории ГАПОУ СО «ИМТ» на учебном автомобиле.

Практическая работа №7

Тема: Определение показателей топливной экономичности автомобиля

Цель: Научиться производить расчет показателей топливной экономичности автомобиля

Задание. Легковой автомобиль движется по горизонтальной дороге на четвёртой передаче. Определить удельный расход топлива двигателя. Коэффициент сопротивления качению $f = 0,012 (1 + 0,0035Va)$; Внешняя скоростная характеристика двигателя показана на рис.1. и рис.2, где эффективная мощность двигателя $P_e = f(n_e)$; Коэффициент коррекции стендовой характеристики двигателя $k_c = 0,92$; КПД трансмиссии $\eta_{тр} = 0,88$; Плотность бензина $\rho_t = 0,75 \text{ г/см}^3$; плотность воздуха $\rho_v = 1,225 \text{ кг/м}^3$.

Исходные данные:

п/п	Масса автомобиля m_a , кг	Марка автомобиля	Скорость автомобиля V_a , км/ч	Передачное число коробок передач, U_k	Коэффициент обтекаемости, c_x	Эффективный расход топлива, g_e , г/(кВтч)	Лобовая площадь, A_b , м ²	Передачное число главной передачи U_0	Радиус качения колеса, r_k , м
1	950	ВАЗ 2109	90	1,00	0,47	290	1,8	3,9	0,22
2	1050	ВАЗ 2112	95	1,14	0,34	350	1,93	3,7	0,23
3	950	ВАЗ 2109	100	1,06	0,47	295	1,8	3,9	0,24
4	1050	ВАЗ 2112	105	1,00	0,34	330	1,93	3,7	0,22
5	950	ВАЗ 2109	110	1,14	0,47	300	1,8	3,9	0,23
6	1050	ВАЗ 2112	120	1,06	0,34	290	1,93	3,7	0,24
7	950	ВАЗ 2109	130	1,00	0,47	350	1,8	3,9	0,22
8	1050	ВАЗ 2112	120	1,14	0,34	295	1,93	3,7	0,23
9	950	ВАЗ 2109	115	1,06	0,47	330	1,8	3,9	0,24
10	1050	ВАЗ 2112	110	1,00	0,34	300	1,93	3,7	0,22
11	950	ВАЗ 2109	105	1,14	0,47	290	1,8	3,9	0,23
12	1050	ВАЗ 2112	100	1,06	0,34	350	1,93	3,7	0,24
13	950	ВАЗ 2109	95	1,00	0,47	295	1,8	3,9	0,22
14	1050	ВАЗ 2112	90	1,14	0,34	330	1,93	3,7	0,23
15	950	ВАЗ 2109	85	1,06	0,47	300	1,8	3,9	0,24

Внешняя скоростная характеристика двигателя ВАЗ 2111

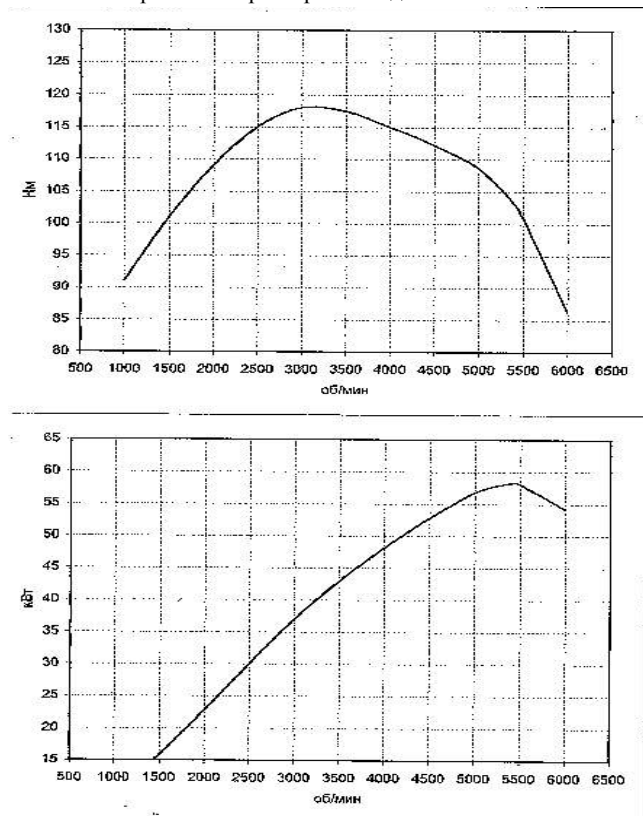


Рис.1

Внешняя скоростная характеристика двигателя ВАЗ 21124

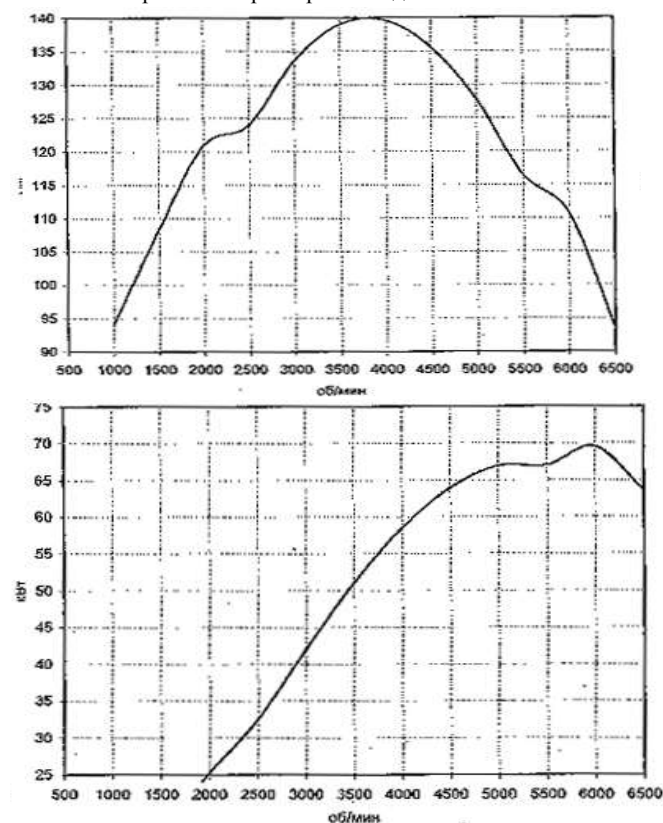


Рис.2

Пример решения:

Удельный расход топлива двигателя определяют по приближённой аналитической зависимости $g_d = g_{eP} k_E k_{II}$.

1. Определение коэффициента k_E :

– частота вращения вала двигателя из формулы

$$V_a = \frac{0,378 n_e r_k}{u_k u_0}$$

$$n_e = \frac{V_a u_k u_0}{0,378 r_k} = \frac{72 \cdot 1,00 \cdot 5,65}{0,378 \cdot 0,48} = 2240 \text{ об/мин};$$

– частота вращения вала двигателя при максимальной мощности по внешней скоростной характеристике (рис.1, 2)

$$n_{eP} = 2780 \text{ об/мин};$$

– степень использования частоты вращения вала двигателя

$$E = \frac{n_e}{n_{eP}} = \frac{2240}{2780} = 0,806 ;$$

– коэффициент k_E

$$\begin{aligned} k_E &= 1,25 - 0,99 E + 0,98 E^2 - 0,24 E^3 = \\ &= 1,25 - 0,99 \cdot 0,806 + 0,98 \cdot 0,806^2 - 0,24 \cdot 0,806^3 = 0,963. \end{aligned}$$

2. Определение коэффициента k_{II} :

– коэффициент сопротивления качению

$$f = 0,012 (1 + 0,0035 \cdot 72) = 0,015;$$

– мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления качению,

$$P_f = f G_a V = f m_a g V = 0,015 \cdot 9 \cdot 9,81 \left(\frac{72}{3,6} \right) = 26,5 \text{ кВт};$$

– фактор обтекаемости автомобиля

$$W = 0,5 c_{xP} A_B = 0,5 \cdot 0,78 \cdot 1,225 \cdot 4,7 = 2,245 \text{ Н} \cdot \text{с}^2/\text{м}^2;$$

– мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления воздуха,

$$P_B = \frac{WV^3}{1000} = \frac{2,245}{1000} \left(\frac{72}{3,6} \right)^3 = 18 \text{ кВт};$$

– мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления разгону, при $V_a = \text{const}$ и $a_a = 0$.

$$P_a = \frac{\delta m_a a_a V}{1000} = 0 \text{ кВт};$$

– мощность, нагрузки двигателя при $P_a = 0$

$$P_d = \frac{P_\psi + P_B}{k_c \eta_{\text{тр}}} = \frac{26,5 + 18}{0,92 \cdot 0,88} = 55 \text{ кВт};$$

– стендовая мощность двигателя при $n_e = 2240$ об/мин по внешней скоростной характеристике (рис.1, 2)

$$P_e^c = 137 \text{ кВт};$$

– степень использования мощности двигателя

$$И = \frac{P_d}{P_e^c} = \frac{55}{137} = 0,4;$$

– коэффициент $k_{И}$

$$k_{И} = 3,52 - 17,24 И + 44,85 И^2 - 55,28 И^3 + 31,23 И^4 - 6,08 И^5 = 3,52 - 17,24 \cdot 0,4 + 44,85 \cdot 0,4^2 - 55,28 \cdot 0,4^3 + 31,23 \cdot 0,4^4 - 6,08 \cdot 0,4^5 = 1,002.$$

Удельный расход топлива двигателя

$$g_d = g_{eP} k_E k_{И} = 165 \cdot 0,963 \cdot 1,002 = 159 \text{ г/(кВт·ч)}.$$

Ответ: $g_d = 159 \text{ г/(кВт·ч)}$.

Практическая работа №8

Тема: Повороты в движении, разворот для движения в обратном направлении, проезд перекрестка и пешеходного перехода

Цель: Научиться производить повороты в движении, развороты для движения в обратном направлении, проезжать перекресток и пешеходный переход

Практическое занятие проводится на дорогах общего пользования в г. Иrbите.

Практическая работа №9

Тема: Повороты в движении, разворот для движения в обратном направлении, проезд перекрестка и пешеходного перехода

Цель: Научиться производить повороты в движении, развороты для движения в обратном направлении, проезжать перекресток и пешеходный переход

Практическое занятие проводится на дорогах общего пользования в г. Иrbите.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные источники:

1. **Филимонов С.В. Основы управления транспортными средствами и безопасность движения:** Учеб. пособие / С.В. Филимонов, С.Г. Талышев, Ю. В. Илясов – Пенза: 2007.
2. **Беляев, В.М. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения:** учеб. пособие / в.м. беляев. – м.: мади, 2014. – 204 с.

Дополнительные источники:

1. **Пугачев И.Н. Организация и безопасность дорожного движения:** учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ И.Н. Пугачев, А.Э. Горев, Е.М. Олешенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.-272 с.

Нормативная и законодательная

1. **Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств.** Постановление Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2009 г. №720.
2. **Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах»**
3. **Постановление Правительства РФ от 12 октября 2005 г. №609 « Об утверждении специального технического регламента « О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ»**

Интернет ресурсы:

1. <http://xn--80aaagl8ahknbd5b5e.xn--p1ai/>
2. www.s-hans-a.ru/video-lekcii-po-pdd-1