

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:  
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**ЧАСТЬ IV**

*Труды Всероссийской научной конференции  
студентов, аспирантов и молодых ученых  
14 – 16 мая 2019 г.*

**выпуск 23**

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк  
2019**

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,  
д-р физ.-мат. наук, профессор В.Е. Громов,  
д-р техн. наук, профессор В.Н. Фрянов,  
канд техн. наук, доцент В.В. Чаплыгин,  
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,  
д-р техн. наук, профессор Н.А. Козырев,  
д-р техн. наук, доцент А.Р. Фастыковский,  
д-р техн. наук, доцент А.В. Новичихин,  
д-р техн. наук, доцент И.А. Жуков,  
канд техн. наук, доцент С.Г. Коротков

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения:  
труды Всероссийской научной конференции студентов,  
аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под  
общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр  
СибГИУ, 2019. - Вып. 23. - Ч. IV. Естественные и технические  
науки. – 398 с., ил.- 148 , таб.- 69 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Четвертая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области естественных наук, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых, металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования, теории механизмов, машиностроения и транспорта, экологии, безопасности, рационального использования природных ресурсов.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

После выполнения проектных и ремонтных работ, оснащения лаборатории необходимым оборудованием, составляется паспорт лаборатории [4].

Паспорт лаборатории представляет совокупность формализованных документов, в которых приводится систематизированная информация о лаборатории, претендующей на получение аккредитации.

В целом решение вышеперечисленных проблем осуществляется на кафедре транспорта и логистики при запуске в эксплуатацию лаборатории на базе аудитории 132аг «Силовые агрегаты и эксплуатационные материалы автомобилей».

#### Библиографический список

1. Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта : учебное пособие для вузов / М.А. Масуев. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 220 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование: Транспорт).
2. Орлина А. С., Круглова М. Г. Энергетические установки: Системы поршневых и комбинированных двигателей. Учебник для вузов по специальности "Двигатели внутреннего сгорания"– 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1986 г. – 352 с.: ил.
3. Б.Н. Вардашкин. Станочные приспособления: Справочник в 2-х т./ - М.: Машиностроение, 1984. – Т.2/ Под ред. Б.Н. Вардашкина, В.В. Данилевского, 1984. – 656 с.
4. Графкина, М.В. Охрана труда и основы экологической безопасности: Автомобильный транспорт: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.В. Графкина. Автомобильный транс. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 192 с.

УДК 629.3

### **РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ «ШАССИ И ТРАНСМИССИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»**

**Андреев К.А.**

**Научный руководитель: Почетуха В.В.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г.Новокузнецк, e-mail: v.pochetuha@mail.ru*

Создание новых лабораторий и введение их в эксплуатацию сопряжено с определенными трудностями: чаще всего связано с недостаточным финансированием и дороговизной оборудования, которым предполагается оснастить лабораторию.

Вследствие этого наиболее рациональным вариантом решения этих задач является разработка самостоятельных проектов по созданию обучающих лабораторных установок и различных стендов.

Ключевые слова: силовые агрегаты, эксплуатационные материалы автомобилей, двигатель внутреннего сгорания (ДВС), стенд, цилиндр, поршень, обкатка, нагрузка, ремонт.

В связи с началом подготовки в 2012 году бакалавров по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по профилю «Автомобили и автомобильное хозяйство» возникла необходимость создания соответствующей лабораторной базы на кафедре транспорта и логистики. Так на базе аудитории 101М был разработан нами проект учебной лаборатории «Шасси и трансмиссия автомобилей». В настоящее время он успешно реализуется.

Лаборатория по окончании проекта будет содержать оборудование по изучению шасси и трансмиссии легковых и грузовых автомобилей, силовых агрегатов автомобилей, стенды для проведения лабораторных работ по изучению конструктивных особенностей автомобилей. В перечень оборудования лаборатории входят: эстакада для ремонта и диагностики ВАЗ 2106; стенд регулировки развал – схождения; вибрационный стенд; кантователь коробки передач, заднего моста, главной передачи грузоподъемностью 340 кг Т63001; тормозной стенд; верстак слесарный; стенд проверки света фар; балансировочный стенд; стенд шиномонтажа; интерактивный экран; аудиторная зона обучения.

Целью создания лаборатории является:

- совмещение практических, теоретических и лабораторных работ в процессе изучения особенностей конструкции шасси, трансмиссии, ходовой части и элементов электрооборудования автомобилей на базе одной лаборатории для наилучшего закрепления материала;

- обучение студентов методам, приёмам и средствам выполнения контрольно-диагностических и регулировочных работ при техническом обслуживании шасси, трансмиссии, ходовой части, электрооборудования автомобилей, а также ознакомление с наименованием, марками и характеристиками эксплуатационно-диагностических стендов.

На первом этапе проекта была разработана планировка лаборатории «Шасси и трансмиссия автомобилей» [1].

Планировочный чертеж - это горизонтальный разрез на высоте 1200 мм от нулевой отметки уровня пола лаборатории, на планировочном чертеже показано размещение основных помещений, их конфигурации, а также мебель и оборудование, что попадает в плоскость сечения.

На данном чертеже показана учебная зона и зона проведения практических и лабораторных работ на эксплуатационно-диагностических стендах и эстакаде.

Размеры помещения 6×18 м, общая площадь 108 кв.м;

Помещение имеет 6 окон, общей площадью остекления 9,6 кв.м:

- количество дверей – 1 шт, размер 1.6×2м;

- 
- Схема размещения оборудования в помещении. На плане обозначены следующие элементы:
- Автомобиль ВАЗ 2106**: расположен в центре помещения.
  - Шасси автомобиля УАЗ 469**: расположено справа от центра.
  - Консольный экран**: находится перед автомобилем ВАЗ 2106.
  - Раздевалка**: расположена на правой стороне помещения.
  - Вешалка**: находится внутри раздевалки.
  - Стенд проверки светового сигнала**: расположен за автомобилем ВАЗ 2106.
  - Балансировочный стенд**: находится к северу от стенда проверки светового сигнала.
  - Стенд шиномонтажа**: расположен к северо-востоку от балансировочного стенда.
  - Раковина**, **МФУ**, **Ванна**: расположены в верхней части плана.
  - Число 8**: размещено в верхнем углу помещения.
  - Числа 1, 2, 3**: указывают на различные зоны или объекты в центральной части.
  - Число 4**: указывает на ряд объектов с левой стороны.
  - Число 5**: указывает на объект в левом верхнем углу.
  - Число 6**: указывает на объект в центре верхней стены.
  - Число 7**: указывает на объект между балансировочным и шиномонтажным стендами.

Рисунок 1- Планировочный чертеж лаборатории 101м

Рисунок 2- Схема электропитания лаборатории 101М

290

«Особенности технической эксплуатации, диагностики и ремонта», «Техническое обслуживание и диагностика ходовой части автомобиля», «Техническое обслуживание и диагностика электрических систем», «Электрооборудование автомобиля», «Типаж и устройство транспортных средств».

Предполагаемое оборудование, которое планируется разместить в лаборатории, приводится ниже в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень оборудования лаборатории

| №   | Наименование оборудования                                                                                               | Год выпуска | Ауд. | Область применения оборудования                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Автомобиль ВАЗ 2106                                                                                                     | 2000        | 101М | Учебный процесс, научные работы, лабораторные работы                             |
| 2.  | Рама автомобиля УАЗ 469                                                                                                 | 2016        | 101М | Учебный процесс, научные работы, лабораторные работы                             |
| 3.  | Тормозной стенд                                                                                                         | 2016        | 101М | Учебный процесс, научные работы, лабораторные работы                             |
| 4.  | Вибрационный стенд                                                                                                      | 2016        | 101М | Учебный процесс, научные работы, лабораторные работы                             |
| 5.  | Стенд для проверки освещенности фар                                                                                     | 2016        | 101М | Учебный процесс, научные работы, лабораторные работы                             |
| 6.  | Стенд шиномонтажа Unite U-200                                                                                           | 1975        | 101М | Учебный процесс, лабораторные работы                                             |
| 7.  | Балансировочный стенд 24" Сорокин 15.21                                                                                 | 2016        | 101М | Вытяжка выхлопных газов                                                          |
| 8.  | МФУ HP LaserJet Pro                                                                                                     |             | 101М | Учебный процесс                                                                  |
| 9.  | Проектор Epson EB-460i LCD                                                                                              | 2010        | 101М | Учебный процесс, научные работы, проведение семинаров, защита дипломных проектов |
| 10. | Комп. ASUS P5QL AM/мон. LG"19/ Intel Core2Duo/ DDRIIDIMM 2Gbx2/500Gb/ DVD RW/MIDITowerATX/ 1024MbPCI-E/ ИБП800/кл./мышь | 2010        | 101М | Учебный процесс, научные работы, хоз. договорные работы                          |

Большая часть данного оборудования разрабатывается в студенческих проектных работах.

Нами разработаны проекты роликового тормозного стенда, эстакады и вибрационного стенда [2].

Роликовые тормозные стенды используются для проверки эффективности работы тормозных систем легкового и грузового транспорта. Позволяют определять усилия и эффективность торможения, а также разницу усилий между левым и правым колесами автомобиля [4].

Стенды в основном оснащены роликовыми валами с покрытием(или насечкой), имитирующим сцепление колеса с асфальтным покрытием, аналоговым или цифровым табло для отображения результатов испытания, компьютерным управлением.

Данная установка позволяет изучать различные режимы работы двигателя в лабораторных условиях, моделировать неисправности, поиск вариантов их устранения без установки двигателя на автомобиль и проведения натурных испытаний. Эти испытания, как правило, дорогие и трудозатратные.

Вибрационный стенд служит для создания искусственных колебаний и вибраций механизмов подвески и различных устройств автомобиля. Амплитуду и частоту колебаний платформы стенда, на которую установлено колесо, можно плавно изменять в определённом диапазоне, в некоторых случаях автоматическим программным устройством. В процессе работе вибрационного стенда определяются посторонние стуки, шумы в работе подвески, а также наличие недопустимых зазоров в узлах и механизмах машины [5].

Эстакада служит для удобного размещения автомобиля в процессе ремонта и обслуживания его подвески и ходовой части. Она позволяет механику стоя осуществлять осмотр и ремонт автомобиля, не используя яму и подъемник [2].

После выполнения проектных и ремонтных работ, оснащения лаборатории необходимым оборудованием, составляется паспорт лаборатории.

Паспорт лаборатории представляет совокупность формализованных документов, в которых приводится систематизированная информация о лаборатории, претендующей на получение аккредитации [3].

В целом осуществление данных проектов происходит на кафедре транспорта и логистики при запуске в эксплуатацию лаборатории на базе аудитории 101М «Шасси и трансмиссия автомобилей».

#### Библиографический список

1. Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие для вузов / М.А. Масуев. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2009. – 220 с.: ил. – (Высшее профессиональное образование: Транспорт).
2. Власов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник, /В.М. Власов, 2-е изд. – М.: «Академия», 2004.
3. Графкина М.В. Охрана труда и основы экологической безопасности:

Автомобильный транспорт: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.В. Графкина. Автомобильный транс. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 192 с.

4. Автомобили. Конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть. Под. ред. Гришкевича А.И. - Минск, "Вышейшая школа" 1987. - 200с.

5. Раймпель И. Шасси автомобиля. Элементы подвески. /И. Раймпель - М.: Машиностроение, 1987. - 282с.

УДК 656.05

## **ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА В КРУПНЫХ ГОРОДАХ**

**Коваль М.Н.**

**Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Паршуков А.Н.**

*Тюменский индустриальный университет,  
г. Тюмень, e-mail: nanana863019@gmail.com*

Управление и организация дорожного движения - это отрасль научно-технической деятельности, которая развивается довольно давно: от регулировщика и ручного светофора до интеллектуальных транспортных систем и «умных городов».

Ключевые слова: транспорт, организация, дорожное движение, автоматизация, управление

Светофорное регулирование дорожного движения

В современных автоматизированных системах управления дорожным движением широко используется информация от видеокамер, входящих в состав подсистем видеоконтроля. Полученная от них информация позволяет организовать оптимальное управление транспортными потоками, скоординировать работу ключевых транспортных узлов города, проводить анализ различных закономерностей при определенных управляющих воздействиях. Преимуществом систем видеоконтроля является сочетание числовой и визуальной информации, которая радикально отличает их от других систем наблюдения.

Системы видеоконтроля, ориентированные на транспорт, предоставляют данные трех типов:

1) информация о трафике для статистической обработки:

- общее число обнаруженных автомобилей;
- скорость;
- ускорение транспортного потока;
- плотность потока;
- занятость полос движения;
- классификация автомобилей;



|                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В РОССИИ<br>Шестопалов Н.Е. ....                                                                                                                                                | 233 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ<br>РАЗОГРЕВА НА ЭНЕРГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ<br>СТЕНДОВ ТЕПЛОЙ ПОДГОТОВКИ ФУТЕРОВОК<br>СТАЛЕРАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ<br>Григорьев А.В., Запольская Е.М. .... | 238 |
| ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ<br>Шестопалов Н.Е. ....                                                                                                                                    | 242 |
| АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ<br>ФУТЕРОВКИ СТАЛЕРАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ ПРИ<br>ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ РАЗОГРЕВЕ<br>Григорьев А. В., Запольская Е.М. ....                                       | 247 |
| НОВЫЙ ПОДХОД К РАСЧЁТУ КОЭФФИЦИЕНТА ИСТЕЧЕНИЯ<br>Хромых Н.А. ....                                                                                                                                         | 253 |
| ТРЕБОВАНИЯ К ШИХТОВЫМ МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ ДОМЕННОГО<br>ПРОИЗВОДСТВА<br>Свойкин А.А. ....                                                                                                                       | 257 |
| СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОМЕННОГО<br>ПРОИЗВОДСТВА<br>Свойкин А.А. ....                                                                                                                            | 260 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ<br>ВДУВАНИЯ ПЫЛЕУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА В ДОМЕННУЮ ПЕЧЬ<br>Кравцов А.Е. ....                                                                                          | 264 |
| РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОТЫ<br>ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПЫЛЕУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА<br>Кравцов А.Е. ....                                                                        | 268 |
| <b>IV. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ</b> .....                                                                                                                                            | 272 |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-<br>ЛОГИСТИЧЕСКИМ ТЕРМИНАЛОМ<br>Рымкевич А.А. ....                                                                                                        | 272 |
| РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО СЛЕДЯЩЕГО ПРИВОДА<br>«ПЛЕЧЕВОЙ» СТЕПЕНИ ПОДВИЖНОСТИ ДВУХЗВЕННОГО<br>ПЛОСКОГО МАНИПУЛЯТОРА РОБОТА<br>Азенков А.А. ....                                                     | 276 |
| БЕЗОПАСНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЁТОВ ВС ГА В ВЫСОКОГОРНОЙ<br>МЕСТНОСТИ<br>Атажанов Д.Т. ....                                                                                                                     | 278 |
| РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ «СИЛОВЫЕ<br>АГРЕГАТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ АВТОМОБИЛЕЙ»<br>Хрусталева А.И. ....                                                                             | 284 |
| РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ<br>«ШАССИ И ТРАНСМИССИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»<br>Андреев К.А. ....                                                                                                          | 288 |

Научное издание

# **НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

## **ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **Часть IV**

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,  
аспирантов и молодых ученых*

### **Выпуск 23**

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

В.Е. Хомичева

Подписано в печать 05.06.2019 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 22,8 Уч.-изд. л. 25,2 Тираж 300 экз. Заказ № 145

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ