ГБПОУ РМ «КЕМЛЯНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

«СОГЛАСОВАНО»

Замдиректора аграрного колледжа

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Носова Н.Ю.

« 31 » 08 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор аграрного колледжа

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Маркачёв Е.Е

« 31» 08 2020 г.

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН**

**по дисциплине одП.14 ФИЗИКА**

**Специальности 23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»**

**на 1-2 семестр 2020/2021 учебного года.**

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: Мишина А.А.

Количество часов по учебному плану – 121

Составлен в соответствии с программой, утверждённой директором аграрного колледжа

31 августа 2020 г.

Кемля – 2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и самостоятельная работа обучающихся** | **Задание** |
| Введение | Физика – фундаментальная наука о природе. Естественно – научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении специальности «Ветеринария» | ***Работа с таблицей множителей и приставок СИ***  ***Реферат на тему: «Физика в сельском хозяйстве».*** |
| **Раздел 1.** | 1. **Механика** |  |
| Тема 1.1. Кинематика. | *Содержание учебного материала:*  Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Системы отсчета. Характеристики механического движения: перемещение, путь, скорость, ускорение. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение тел. | ***Работа над материалом учебников [1], [2], конспектом лекции***  ***Составление алгоритма решения кинематических задач***  ***Запись формул по теме «Кинематика».*** |
| Тема 1.2. Законы механики Ньютона. | *Содержание учебного материала:*  Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тела. Силы в механике. | ***Составление алгоритма решения динамических задач***  ***Запись формул по теме «Силы в природе»***  ***Реферат на тему: «Исаак Ньютон как человек и как великий ученый.*** |
| Тема 1.3. Законы сохранения в механике | *Содержание учебного материала:*  Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. | ***Конспект по данной теме*** |
| Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения. | ***Конспект по данной теме*** |
| Лабораторная работа №1: «Сохранения механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости». | ***Реферат на тему: «Жизнь и деятельность К.Э.Циолковский»*** |
| **Раздел 2.** | **Молекулярная физика. Термодинамика** |  |
| Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории | *Содержание учебного материала:*  Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразны, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. | ***Конспект по данной теме***  ***Запись формул*** |
| Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно–кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная. | ***Конспект по данной теме*** |
| Тема 2.2. Основы термодинамики. | *Содержание учебного материала:*  Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. | ***Реферат на тему: Великий сын России - М.В. Ломоносов».***  ***Запись формул***  ***Работа над материалом учебников [1], [2], конспектом лекции.***  ***Заполнение таблицы «Изопроцессы»*** |
| Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы. | ***Реферат на тему: «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»***  ***Запись формул***  ***Заполнение таблицы «Применение 1-гоначала термодинамики к изопроцессам в газе.***  ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции.*** |
| Тема 2.3. Свойства паров | *Содержание учебного материала:*  Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. | ***Реферат на тему: «Вода удивительное вещество».***  ***Запись формул***  ***Самоподготовка к лабораторным работам.***  ***Составление кроссвордов по разделу 2***  ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции.*** |
| Лабораторная работа № 2: «Определение относительной влажности воздуха». | ***Реферат на тему: «Вода удивительное вещество».***  ***Запись формул***  ***Самоподготовка к лабораторным работам.***  ***Составление кроссвордов по разделу 2***  ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции.*** |
| Тема 2.4. Свойства жидкостей | *Содержание учебного материала:*  Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. | ***Конспект по данной теме*** |
| Лабораторная работа № 3: «Определение коэффициента поверхности натяжения жидкости». | ***Реферат на тему: «Жидкие кристаллы».***  ***Запись формул***  ***Самоподготовка к лабораторным работам.***  ***Составление кроссвордов по разделу 2***  ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции.*** |
| Тема 2.3. Свойства твердых тел | *Содержание учебного материала:*  Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. | ***Запись формул***  ***Самоподготовка к лабораторным работам.***  ***Составление кроссвордов по разделу 2***  ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции.*** |
| **Раздел 3.** | **Электродинамика** |  |
| Тема 3.1. Электрическое поле. | *Содержание учебного материала:*  Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. | ***Конспект по данной теме*** |
| Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора энергия электрического поля. | ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции.***  ***Реферат на тему: «Оказание первой помощи человеку, пораженному электрическим током.***  ***Исследование в домашних условиях электризации натуральных и синтетических веществ.***  ***Запись формул*** |
| Тема 3.2. Законы постоянного тока. | *Содержание учебного материала:*  Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. | ***Конспект по данной теме*** |
| Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. | ***Конспект по данной теме*** |
| Лабораторная работа № 4: «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источников электрической энергии». | ***Реферат на тему: « Тепловое действие тока»***  ***Запись формул, составление кроссвордов.***  ***Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по выполненным работам.*** |
| Лабораторная работа № 5: «Определение удельного сопротивления проводника». | ***Реферат на тему: « Тепловое действие тока»***  ***Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по выполненным работам.*** |
| Лабораторная работа №6: « Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания от напряжения на зажимах». | ***Реферат на тему: « Тепловое действие тока»***  ***Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по выполненным работам.*** |
| Тема 3.3. Электрический ток в полупроводниках | *Содержание учебного материала:*  Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. | ***Работа над материалом учебников [1], [2], конспектом лекции***  ***Подготовка к лабораторной работе,***  ***Реферат на тему: «Применение дугового разряда в электросварке».***  ***Решение задач по теме 3.3*** |
| Лабораторная работа № 7: «Электрические свойства полупроводников» | ***Работа над материалом учебников [1], [2], конспектом лекции***  ***Подготовка к лабораторной работе,***  ***Реферат на тему: «Применение дугового разряда в электросварке».***  ***Решение задач по теме 3.3*** |
| Тема 3.4. Магнитное поле. | *Содержание учебного материала:*  Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. | ***Конспект по данной теме*** |
| Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц | ***Реферат на тему: «Влияние магнитного поля на человека»***  ***Запись формул***  ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции.*** |
| Тема 3.5. Электромагнитная индукция. | *Содержание учебного материала:*  Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. | ***Конспект по данной теме*** |
| Лабораторная работа № 8: «Изучение явления электромагнитной индукции». | ***Реферат на тему: «*Изучение явления электромагнитной индукции*»*** |
| **Раздел 4.** | **Колебания и волны** |  |
| Тема 4.1. Механические колебания. | *Содержание учебного материала:*  Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания. | **Конспект по данной теме** |
| Лабораторная работа № 9: «Определение ускорения свободного падения». | ***Работа над материалом учебников [1], [2), конспектом лекции.***  ***Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по выполненным работам.***  ***Реферат на тему: «Механический резонанс».*** |
| Тема 4.2. Упругие волны | *Содержание учебного материала:*  Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение. | ***Реферат на тему: «Ультразвук и его применение».***  ***Запись формул***  ***Составление кроссвордов.*** |
| Тема 4.3. Электромагнитные колебания. | *Содержание учебного материала:*  Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. | ***Конспект по данной теме*** |
| Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии. | ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции***  ***Самоподготовка к лабораторным работам.***  ***Запись формул*** |
| Лабораторная работа №10 «Изучение работы трансформатора» | ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции***  ***Самоподготовка к лабораторным работам.***  ***Запись формул*** |
| Тема 4.4. Электромагнитные волны | *Содержание учебного материала:*  Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн. | ***Реферат на тему: «История создания радио».***  ***Реферат на тему: «Сотовые телефоны «ЗА» и «ПРОТИВ».***  ***Запись формул***  ***Составление кроссвордов.*** |
| **Раздел 5.** | **Оптика** |  |
| Тема 5.1. Природа света | Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. | ***Конспект по данной теме*** |
| Лабораторная работа №11 «Определение показателя преломления стекла» | ***Реферат на тему: «Значение света в жизни человека».***  ***Самоподготовка к лабораторным работам***  ***Запись формул***  ***Составление кроссвордов.*** |
| Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. | ***Реферат на тему: «Значение света в жизни человека».***  ***Самоподготовка к лабораторным работам***  ***Запись формул***  ***Составление кроссвордов.*** |
| Тема 5.2. Волновые свойства света | Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. | ***Конспект по данной теме*** |
| Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. | ***Конспект по данной теме*** |
| Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. | ***Конспект по данной теме*** |
| Лабораторная работа №12: «Наблюдение интерференции и дифракции света» | ***Конспект по данной теме*** |
| Лабораторная работа №13: «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.» | ***Реферат на тему: «Рентгеновские лучи их применение в медицине».***  ***Самоподготовка к лабораторным работам***  ***Запись формул***  ***Составление кроссвордов.*** |
| **Раздел 6.** | **Элементы квантовой физики** |  |
| Тема 6.1. Квантовая оптика | *Содержание учебного материала:*  Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов | ***Реферат на тему: «С.В.Вавилов и современная оптика»***  ***Запись формул***  ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции*** |
| Тема 6.2. Физика атома. | *Содержание учебного материала:*  Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы. | ***Реферат на тему: «Научный и гражданский подвиг академика И. В. Курчатова»***  ***Реферат на тему: «Ядерная энергетика и ее экологические проблемы»***  ***Запись формул***  ***Работа над материалом учебников [1], [2] конспектом лекции.*** |
| Тема 6.3. Физика атомного ядра | *Содержание учебного материала:*  Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова – Черенкова. | ***Конспект по данной теме*** |
| Строение томного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный ректор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. | ***Реферат на тему: «Атомная энергия и экологические проблемы».***  ***Запись формул, составление кроссвордов.*** |

**Основные источники:**

**Основные источники:**

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического

профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных

организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического

профиля. Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных

образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности

СПО. – М., 2017

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического

профиля. Контрольные материалы: учеб. пособие для студентов

профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и

специальности СПО. – М., 2016

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического

профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов

профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и

специальности СПО. – М., 2017

1. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей

технического и естественно-научного профилей: Сборник задач: учеб. пособие

для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих

профессии и специальности СПО. – М., 2017

24

1. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей

технического и естественно-научного профилей: Решения задач: учеб. пособие

для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих

профессии и специальности СПО. – М., 2016

1. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и

естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных

образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности

СПО/под ред. Т.И. Трофимовой. – М., 2017

**Интернет-ресурсы:**

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. wwww.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
3. www.booksgid. com (Воокs Gid. Электронная библиотека).
4. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
5. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
6. www.school. edu. ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
7. www.ru/book (Электронная библиотечная система).
8. www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
9. www.school-collection.edu. ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
10. https//fiz.1september. ru (учебно-методическая газета «Физика»).
11. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
12. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).
13. www.college. ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).
14. www.kvant.mccme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
15. www. yos. ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

Пример оформления титульного листа реферата

ГБПОУ РМ «КЕМЛЯНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**РЕФЕРАТ**

**по дисциплине**

**одП.14 ФИЗИКА**

**по теме: Сила трения**

выполнил: студент 116 гр. Специальности 23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,

систем и агрегатов автомобилей»

[Иванов](https://ruspekh.ru/people/saburov-nurlan-alibekovich) Иван Иванович

Проверил: преподаватель

Мишина А.А.

**Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Кемля – 2020

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 5

1. История возникновения силы трения. 6

2. Виды сил трения 8

3. Способы уменьшения трения 11

4. Вредное и полезное трение 11

Выводы 12

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 13

ПРИЛОЖЕНИЯ 14

**Введение**

С трением мы сталкиваемся на каждом шагу. Но, несмотря на ту большую роль, которую играет трение в нашей жизни, до сих пор не создана достаточно полная картина возникновения трения. Это связано даже не с тем, что трение имеет сложную природу, а скорее с тем, что опыты с трением очень чувствительны к обработке поверхности и поэтому трудно воспроизводимы. Когда говорят о трении, различают три несколько отличных физических явления: сопротивление при движении тела в жидкости или газе его называют жидким трением; сопротивление, возникающее, когда тело скользит по какой-нибудь поверхности, - трение скольжения, или сухое трение; сопротивление, возникающее при качении тела, - трение качения.

История возникновения силы трения Первая формулировка силы трения приписывается Леонардо да Винчи. Он утверждал, что сила трения, возникающая при контакте тела с поверхностью другого тела, пропорциональна нагрузке (силе прижатия), направлена против направления движения и не зависит от площади контакта. Модель Леонардо была переоткрыта через 180 лет Г. Амонтоном и получила окончательную формулировку в работах Кулона (1781).

Амонтон и Кулон ввели понятие коэффициента трения как отношения силы трения к нагрузке, придав ему значение физической константы, полностью определяющей силу трения для любой пары контактирующих материалов. До сих пор именно эта формула тр = fтрP, где P - сила прижатия, а Fтр - сила трения, является единственной формулой, фигурирующей в учебниках по физике, а значения коэффициента трения fтр для различных материалов (сталь по стали, сталь по бронзе, чугун по коже и т.д.) входят в стандартные инженерные справочники и служат базой для традиционных технических расчетов. Однако уже в XIX веке стало ясно, что закон Амонтона-Кулона не дает правильного описания силы трения, а коэффициенты трения отнюдь не являются универсальными характеристиками.

Прежде всего, было отмечено, что коэффициенты трения зависят не только от того, какие материалы контактируют, но и от того, насколько гладко обработаны контактирующие поверхности. Выяснилось также, что сила статического трения отличается от силы трения при движении. Чтобы напомнить, что обычно понимается под статическим трением, представим схему простейшего эксперимента (рис. 1). Будем пытаться сдвинуть с места тело, потянув за трос с пружинным динамометром. При малом перемещении конца троса тело остается на месте: силы, развиваемой пружиной динамометра, недостаточно. Обычно говорят, что на контактирующих поверхностях развивается сила трения, уравновешивающая приложенную силу. Постепенно увеличиваем перемещение и вместе с ним упругую силу, приложенную к телу.

В какой-то момент она оказывается достаточной для того, чтобы стронуть тело с места. Зарегистрированное в этот момент показание динамометра и называют обычно силой статического трения, характеризующего предельные возможности неподвижного (статического) сцепления тел. Если мы будем продолжать медленно вытягивать трос, то тело поедет по поверхности. Оказывается, что регистрируемые в ходе движения показания динамометра будут не такими, как в момент страгивания. Обычно сила трения при медленном движении меньше силы страгивания, статического трения.

Кулон изучал именно силу трения при медленном взаимном перемещении контактирующих тел и установил, что эта сила не зависит от величины скорости, а только от направления движения (всегда направлена против движения. Конец XIX века ознаменовался замечательными достижениями в исследовании вязкости, то есть трения в жидкостях. Наверное, с доисторических времен известно, что смазанные жиром или даже просто смоченные водой поверхности скользят значительно легче. Смазка трущихся поверхностей применялась с момента зарождения техники, но только О. Рейнольдс в 1886 году дал первую теорию смазки.

При наличии достаточно толстого слоя смазки, обеспечивающего отсутствие непосредственного контакта трущихся поверхностей, сила трения определяется только свойствами смазочного слоя. Сила статического трогания равна нулю, а с ростом скорости сила сопротивления движению увеличивается. Если же смазки недостаточно, то действуют все три механизма: сила статического сопротивления страгиванию с места, кулонова сила и сила вязкого сопротивления. Итак, к концу XIX века выяснилась картина зависимости силы трения от скорости, представленная графиком (рис. 2, а). Но уже на пороге XX века возникло сомнение в правильности этой картины при очень малых скоростях. В 1902 году Штрибек опубликовал данные, свидетельствующие о том, что при отсутствии смазки сила сопротивления не падает сразу с уровня силы трогания до кулоновой силы, а возникает постепенное падение силы с ростом скорости - эффект, противоположный гидродинамической вязкости.

Этот факт был многократно перепроверен в дальнейшем и теперь обычно именуется штрибек-эффектом. Картина зависимости силы трения от скорости ( рис 2, б. ). Быстро развивавшаяся техника XX века требовала все большего внимания к исследованию трения. В 30-е годы исследования в области трения стали настолько интенсивными, что потребовалось выделить их как специальную науку - трибологию, лежащую на стыке механики, физики поверхностных явлений и химии (создание новых смазочных материалов - дело химиков). Только в США в этой области работают в настоящее время более 1000 исследователей, и в мировой науке ежегодно публикуется более 700 статей.

**Список использованных источников**

1. Крагельский, И.В. Развитие науки о трении/ И.В. Крагельский, В.С. Щедров. - М.: Изд-во АН СССР, 1956. - 312 с 2.      Пенлёве, П. Лекции о трении/ П. Пенлёве. - М.: Гостехиздат, 1954, -316 с. .
2. Третьяков, Е.М. Основные законы контактного сухого трения при упругой и пластической деформации твёрдых тел / Е.М. Третьяков // Проблемы машиностроения и надёжности машин. 2006. №2. - С. 47-59.
3. Заднепровский, Р.П. О коэффициенте трения скольжения тел различного физического состояния / Р.П. Заднепровский // Проблемы машиностроения и надёжности машин. 2006. №6. - С. 60-66 .
4. Крагельский И.В., Добычин М.Н., Комбалов В.С. Основы расчетов на трение и износ. М.: Машиностроение, 1977. 526 с .
5. Л.П. Лисовский. "Трение в природе и технике", журн. "Квант" .        Дерягин Б. В. Что такое трение? М.: Изд. АН СССР, 1963