

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
ПИИИ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 8.716  
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

### International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2019 Issue: 11 Volume: 79

Published: 20.11.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



**Shakhrizoda Isakova**

Jizzakh state pedagogical Institute  
3rd year student of the faculty of technological education

**Ijod Akhmedov**

Jizzakh state pedagogical Institute  
Senior lecturer

## PEDAGOGICAL EFFICIENCY OF CARRYING OUT LABORATORY WORKS WITH SMALL-SIZED SELF-MADE UNIVERSAL INSTALLATIONS

**Abstract:** The paper presents the results of pedagogical research on the activation of cognitive activity of students in the framework of the possibility of conducting educational, laboratory and research work on General technical disciplines.

**Key words:** pile driver, impact strength, rubber elasticity, the angle of the fracture, evaluation criteria.

**Language:** Russian

**Citation:** Isakova, S., & Akhmedov, I. (2019). Pedagogical efficiency of carrying out laboratory works with small-sized self-made universal installations. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (79), 153-160.

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-11-79-35> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.11.79.35>

**Scopus ASCC:** 3304.

### ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ С МАЛОГАБАРИТНЫМИ САМОДЕЛЬНЫМИ УНИВЕРСАЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ

**Аннотация:** В работе излагаются результаты педагогических исследований по активизации познавательной деятельности студентов в рамках возможностей проведения учебно-лабораторных и исследовательских работ по общетехническим дисциплинам.

**Ключевые слова:** копёр, ударную вязкость, резина, эластичность угол излома, критерии оценки.

#### Введение

В документах правительства по вопросам реформы системы непрерывного образования отмечается, что задачи социального и экономического развития страны требуют от молодого человека, рабочего, техника, инженера вступающего в самостоятельную жизнь самого современного образования, глубокого знания научно – технических и экономических основ производства, сознательного, творческого отношения к труду в народном хозяйстве. Опыт убеждает, что успех здесь во многом определяется умелым использованием методов активизация познавательной активности студентов и учащихся. Эту задачу мы пытаемся решить в данной работе на примере технических вузов.

#### Основная часть

Во всех технических высших учебных заведениях знания о технике студенты получают в процессе изучения таких дисциплин, как «Технология конструкционных материалов», «Сопротивление материалов», «Детали машин», «Теория механизмов и машин», «Резание металлов, станки и инструменты» и др. Опыт показывает, что эти знания преобретают обобщенный характер и используются в профессиональных целях в том случае, когда они усваиваются в процессе совместной обучаемой деятельности преподавателя и студентов. Это возможно только при использовании активных методов обучения, дающих студентам глубоких и прочных знаний.

## Impact Factor:

<b>ISRA (India)</b>	<b>= 4.971</b>	<b>SIS (USA)</b>	<b>= 0.912</b>	<b>ICV (Poland)</b>	<b>= 6.630</b>
<b>ISI (Dubai, UAE)</b>	<b>= 0.829</b>	<b>РИИЦ (Russia)</b>	<b>= 0.126</b>	<b>PIF (India)</b>	<b>= 1.940</b>
<b>GIF (Australia)</b>	<b>= 0.564</b>	<b>ESJI (KZ)</b>	<b>= 8.716</b>	<b>IBI (India)</b>	<b>= 4.260</b>
<b>JIF</b>	<b>= 1.500</b>	<b>SJIF (Morocco)</b>	<b>= 5.667</b>	<b>OAJI (USA)</b>	<b>= 0.350</b>

Как же добиться от студентов глубоких и прочных знаний? Ответить на данный вопрос нелегко, но можно смело сказать, что во многом этому способствует такая методика обучения, которая активизирует познавательную деятельность студентов на занятиях.

Существует много приемов активизации познавательной деятельности студентов, и тем не менее, общего рецепта на все случаи жизни дать невозможно. Все зависит от специфики предмета, учебного материала, уровня подготовленности и индивидуальных особенностей обучаемых.

В данной работе рассматривается вопрос активизации познавательной деятельности студентов в рамках возможностей одного предмета, т.е. на примере проведения лабораторных работ по курсу «Сопротивление материалов».

На всех учебных заведениях технического направления лабораторных практикум по испытанию материалов проводится на разных машинах и установках. В том числе для испытания материалов на ударную вязкость применяется маятниковый копер КМ-30 с габаритным размером 2100X700X1400 мм и весом 700кг.

Недостатком этого маятникового копра является:

- 1) Громоздкость и сложность конструкции;

- 2) Требуется много места и специального фундамента для установки;

- 3) Сопровождается с большой трудоемкостью и значительными расходами времени на подготовительные работы и проведение эксперимента;

- 4) Не даёт возможности на высоком уровне привлечь к активной самостоятельной работе каждого студента при выполнении лабораторных работ, работу выполняет только один более активный студент из подгруппы, а остальные остаются пассивными посетителями;

- 5) Не все учебные заведения имеют возможность приобрести такие установки.

Очень эффективным является метод проведения лабораторных работ с малогабаритными установками и оборудованием, которые приучают студентов к аккуратности, обеспечивают чистоту в лаборатории. Применение таких установок позволяет значительно увеличить количество проводимых каждым студентом опытов.

Исходя из этого обстоятельства на кружке «Техническое творчество и дизайн» конструкции малогабаритного универсального маятникового копера для проведения учебно-лабораторных работ по испытанию материалов на ударную вязкость и изготовлен опытный образец. (Рис 1.)

**Impact Factor:**

ISRA (India)	= 4.971	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	ПИИЦ (Russia)	= 0.126	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

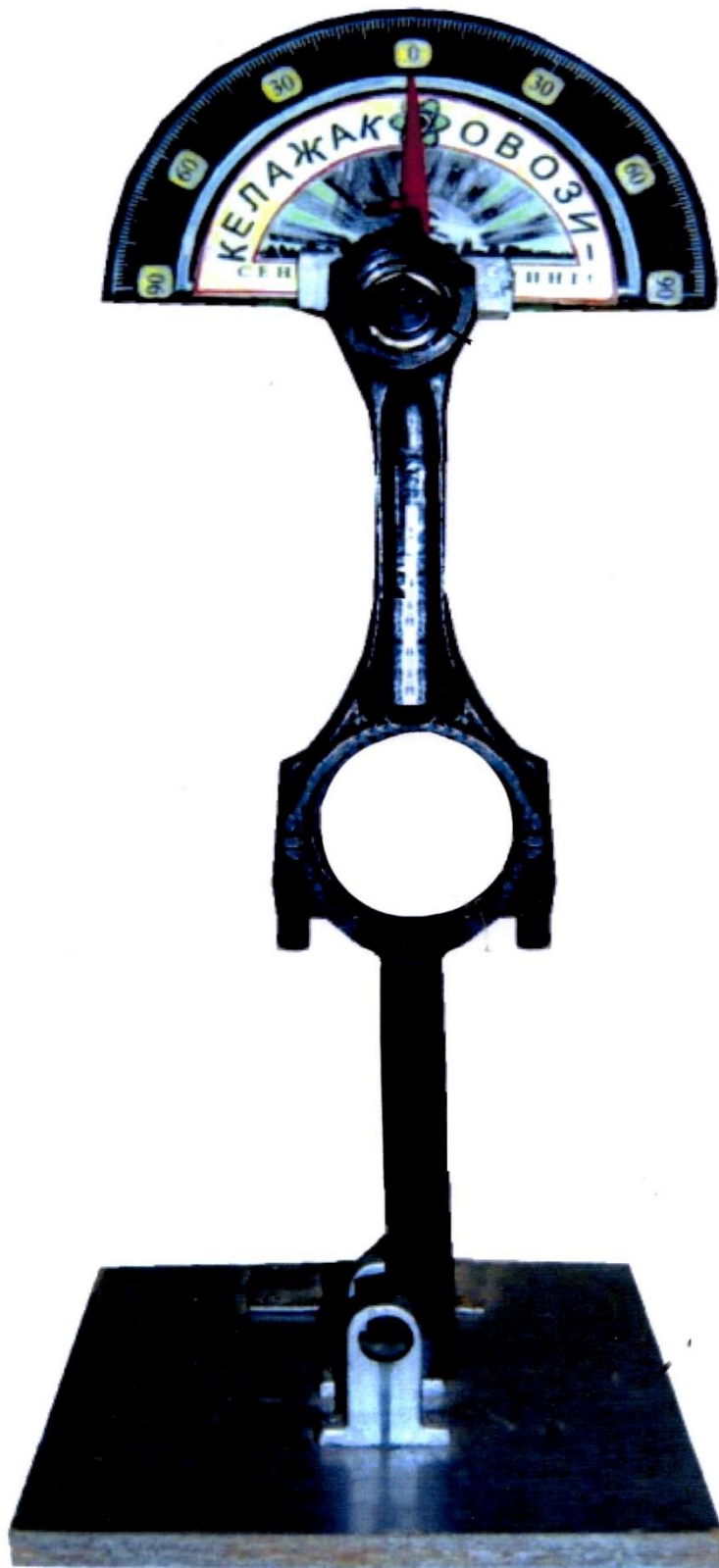


Рис 1.

## Impact Factor:

ISRA (India)	= 4.971	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	ПИИЦ (Russia)	= 0.126	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

В соответствие с поставленной задачей шатун двигателя Д37М переоборудован для этой целью (рис. 2 а,б).

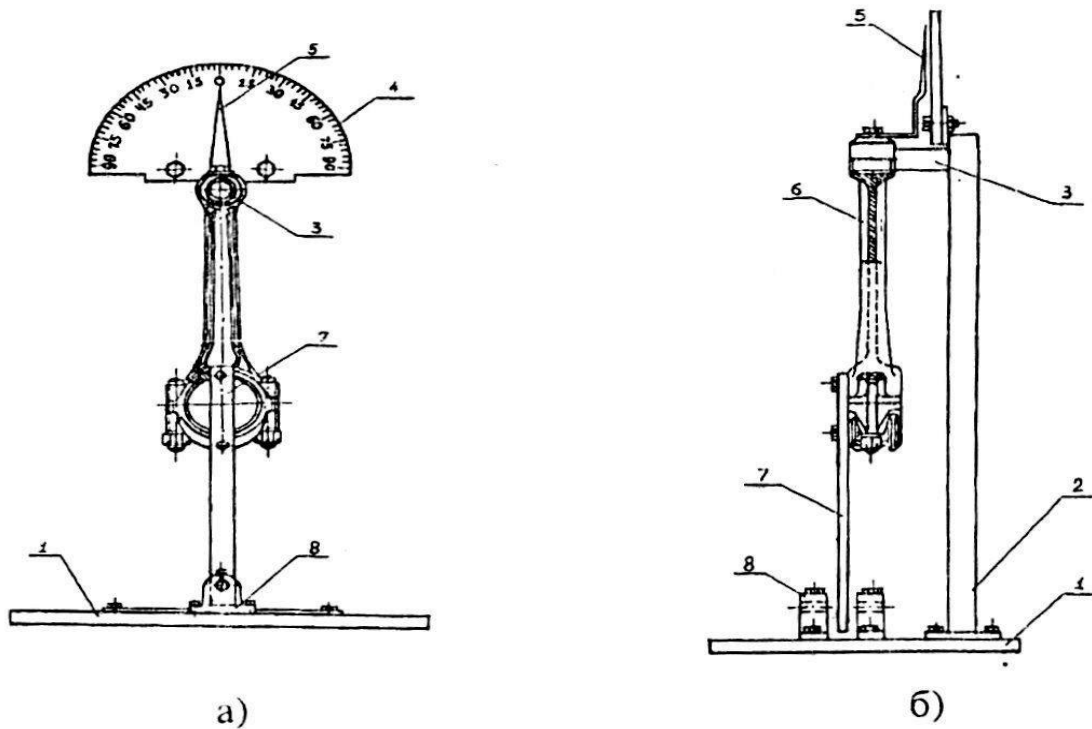


Рис. 2

Он включает установленной на верхней части его ось 3 и шкала 4. На верхней головке шатуна 6 болтом закреплена стрелка 5, а на нижней головке его двумя болтами установлена лезвия 7 в виде четырёх угольной пластинке. На (против лезвия подставке 1 выполнены две одинаковые) образцодержатели 8.

Лабораторная работа на установке выполняется аналогично как у копра КМ-30 и обработка результатов испытаний производится общеизвестным способом и формулами ( $A=G\ell$

$(\cos\beta - \cos\alpha)$  и  $W = \frac{A}{S}$ ; ) указанной в учебных пособиях по данному курсу.

Универсальность данной установки заключается в том, что его можно использовать также в качестве устройство для определения моментов инерции твёрдых тел (шатун). Для этого отвинчивая болтов нижней головки шатуна 6 лезвия 7 (рис. 3).

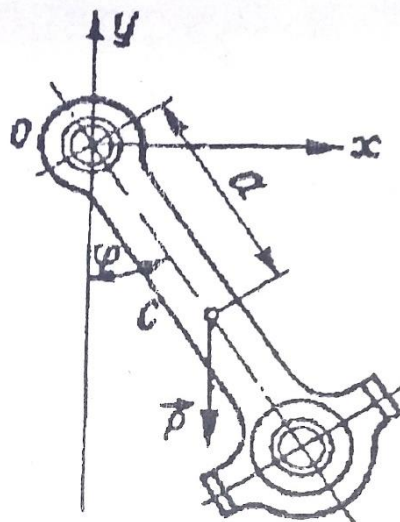


Рис. 3

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
 GIF (Australia) = 0.564  
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
 ПИИЦ (Russia) = 0.126  
 ESJI (KZ) = 8.716  
 SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
 PIF (India) = 1.940  
 IBI (India) = 4.260  
 OAJI (USA) = 0.350

Находя опытным путём период колебаний  $T = \frac{t}{n}$ ; на установке легко определяется момент инерции шатуна по общеизвестной формулой

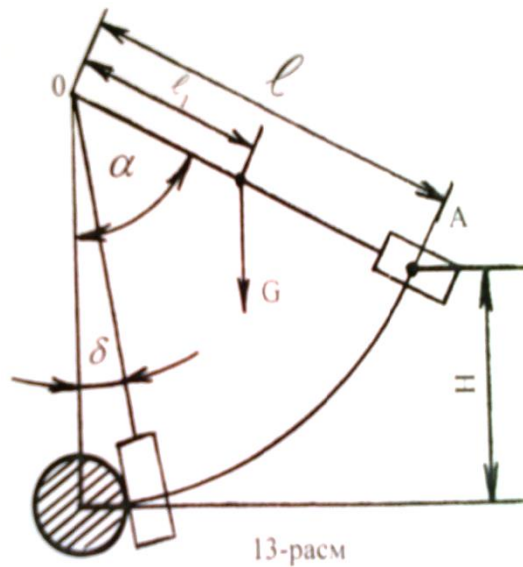
$$J_z = \frac{T^2 \cdot G_a}{4\pi^2}$$

При использовании предлагаемой универсальной малогабаритной учебно - лабораторной установки для проведения лабораторных работ по сопротивлению материалов (определение ударной вязкости материалов), по теоретической механики (определение момента инерции) и по физики (определение период колебаний) в большой мере,

чем при проведении этих же занятий на стандартном оборудовании, применяется эвристический метод. Адаптация студентов к условиям работы на малогабаритном устройстве наступает довольно быстро, так как все детали конструкции установок просты, знакомы и доступны.

Кроме основного назначения, устройства может быть использована для выполнения научно – технических и учебно – исследовательских работ студентов, учащихся и других научных работников по:

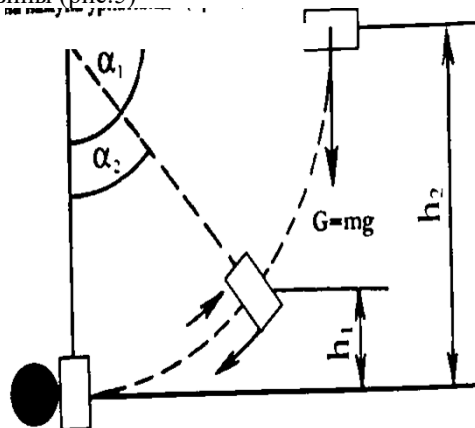
1. Определение угловое и линейное скорости движения твердого тела вращающейся вокруг неподвижной оси (рис.4)



$$\varphi = \sqrt{2G \cdot l_1 (\cos \alpha - \cos \delta)}$$

$$V = \varphi \cdot l$$

2. Определение эластичность резины (рис.5)



## Impact Factor:

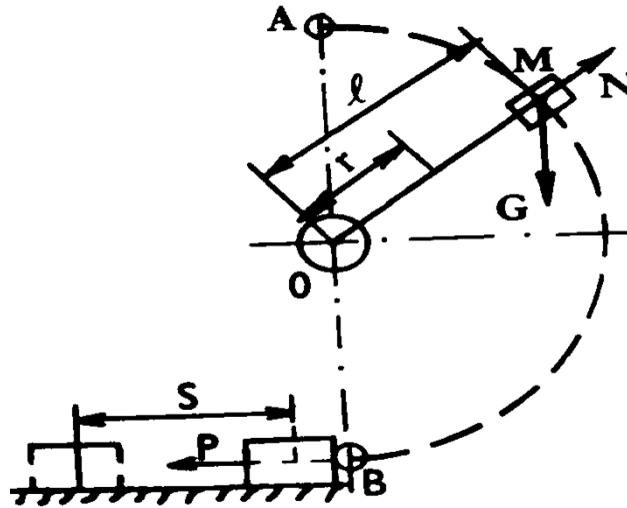
ISRA (India)	= 4.971	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	ПИИИ (Russia)	= 0.126	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

$$A_1 = m \cdot g \cdot h_1 \quad A_2 = m \cdot g \cdot h_2$$

Эластичность резины в процентах (%)

$$\text{равно} \quad \mathcal{E} = \frac{A_1}{A_2} \cdot 100 = \frac{1 - \cos \alpha_1}{1 - \cos \alpha_2} \cdot 100$$

### 3. Определение работы выполненной силы тяжести (рис 6)



$$A = G \cdot h = P \cdot S$$

### 4. Определение ускорение свободного падения g геологического района

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{m \cdot g \cdot l}} \quad g = \frac{4\pi^2 J}{T^2 \cdot m \cdot e}$$

В пределах одного геологического района g меняется не более чем на 500мГал (0,005м/с<sup>2</sup>).

5.  $G = mg$  - сила тяжести (стержня маятника). Определяя ускорение свободного падения g данного геологического района можно искать полезные ископаемые. Известно, что гравитационных аномалии зависят от состава горных пород, слагающих земную кору. Породы разного состава имеют различную плотность. Над плотными (тяжелыми - железная руда породами сила тяжести повышена, над легкими (подземные воды) менее плотными она уменьшается.

### 6. Определение фаза колебаний под знаком синуса или косинуса $\varphi$

$$\varphi_{\phi} = 2\pi \frac{t}{T} \text{ рад.}$$

### 7. Определение частота колебаний $\nu = \frac{1}{T}$

Гц

### 8. Определение потенциальной энергии (рис.5). $\Pi = A \quad A = G h_2$

$$\Pi = G h_2 = m \cdot g \cdot h_2$$

### 9. Определение кинетической энергии

$$E_r = mg(h_2 - h_1)$$

10. Определение усилия и угол излома стеблей (кенафа, тростника, арахиса, плодовой древесины и др.) растений и сельхозкультур для конструирования соответствующих орудий и машин. Исходя из поставленной задачи по активизации познавательной деятельности студентов, целью изучения практических знаний, умения и навыков и ситуации, а также дидактических возможностей, заложенных в лабораторной установке, нами разработаны системы учебно-практических и учебно-исследовательских задач для каждого этапа с учетом их особенностей по:

1. Определение структуры программированных учебно-практических и исследовательских заданий для подготовки студентов к проведению лабораторной работы;
2. Роль лабораторных устройств в дидактическом процессе;
3. Организация лабораторных занятий;
4. Режим выполнения лабораторной работе;
5. Организация труда в лаборатории;
6. Подготовка студентов к проведению лабораторной работу;
7. Порядок проведения лабораторной работы;
8. Оформления отчетов;

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 8.716  
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

9. Критерии оценки зачета;
10. Воспитание интереса к лабораторным занятием;
11. Проблемные ситуации при проведении лабораторных работ;
12. Исследовательские принципы лабораторных работ.

При работе с малогабаритным устройством оптимально используются силы и возможности студентов. Стоит также заметить. Что предлагаемое малогабаритное устройство лучше отвечает такими эргономическими принципам как принцип лаконичности, обобщения стадийности, принципу привычных ассоциаций и стереотипов.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

- проведение лабораторных работ в нем значительно безопаснее, чем на типовом маятниковом копра.
- обеспечивает более эффективное использование учебного времени за счет рационализации форм и методов самостоятельной работы;
- способствует более глубокому и прочному усвоению студентами и учащимися теоретических знаний, приобретению инженерных (общетехнических) умений и навыков;
- помогает развитию творческой самостоятельности и инициативы, познавательной активности, навыков исследовательской работы;
- обеспечивает хорошее усвоение учебного материала, дает студентам и учащимся основные понятия процесса деформирования и разрушения материала.

Педагогическая эффективность применения установки заключается в возможности использования ее не только при проведении лабораторных работ, но и использования на лекционных занятиях для наглядной демонстрации при изложении темы, малогабаритности, простота конструкции и универсальности, легко доступности способов проведения работы и в экономии времени.

Её можно изготовить силами студентов в условиях учебных мастерских любого учебного

заведения. Опыт эксплуатации установки показал ее несомненное преимущество перед существующими вариантами оборудования лабораторий.

Таким образом, проведение лабораторных работ по предлагаемой нашей установке дает возможность на высоком уровне привлечь к активной работе каждого студента при выполнении работы, что существенно влияет на активизацию познавательной деятельности. Ее применение позволяет значительно увеличить количество проводимых каждым студентом опытов.

Опыт эксплуатации установки показал ее несомненное преимущество перед существующими вариантами оборудования лабораторий.

### Результаты исследования

Для проверки эффективности проведения лабораторных работ на предлагаемой самодельной установке нами проводились лабораторные работы на разработанном самодельном устройстве (по вышеназванной тематике), в одной подгруппе, а на существующей машине во второй подгруппе. Эксперимент проводился в двух направлениях: во первых, мы уяснили, как лабораторные работы, проведенные на самодельном устройстве и существующей установке, влияют на прочность и полноту знаний и, во вторых, сколько времени тратят студенты на их выполнение.

Наши наблюдения тщательно фиксировались, а затем были проанализированы. Проводились контрольные работы для проверки знаний, умений и навыков студентов. Проверка по результатам лабораторных работ показала, что в экспериментальных подгруппах, где студенты проводили на предлагаемой самодельной установке самостоятельные исследования, 94,5% студентов дали правильные ответы, в контрольных группах - 89,1%. Также для проведения опытов студенты на самодельной установке тратили более 20 минут меньше времени, чем на существующей установке.

## References:

1. Lyaan, S.I., Ejevskaaya, R.A., & Antanienko, Ye.I. (1985). *Praktikum po mashinovedeniyu*. (p.111-114). Moscow: Prosvehenie.
2. Andrianov, R.A. (1988). *Laboratornie raboti po materialovedeniyu dlya otdelochnikov*. (pp.25-26). Moscow: Visshaya shkola.

**Impact Factor:**

**ISRA (India) = 4.971**  
**ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
**GIF (Australia) = 0.564**  
**JIF = 1.500**

**SIS (USA) = 0.912**  
**PIIHU (Russia) = 0.126**  
**ESJI (KZ) = 8.716**  
**SJIF (Morocco) = 5.667**

**ICV (Poland) = 6.630**  
**PIF (India) = 1.940**  
**IBI (India) = 4.260**  
**OAJI (USA) = 0.350**

3. Sedukov, V.T. (1964). *Issledovanie protsessa razrusheniya slejavshixsya mineralnix udobreniy rezaniem.* (pp.270-277). Minsk: Visshaya shkola.
4. Reznik, N.E. (1975). *Teoriya rezaniya lezviem i osnovy rascheta rejushix apparatov.* (pp.44-50). Moscow: Mashinostroenie.
5. Bagdanov, P.P. (1972). Skorostnoe rezanie stebelnix materialov na ustanovkax mayatnikovogo tipa. *Mexanizatsiya elektrifikatsiya sotsialisticheskogo selskogo xozyaystva, №4*, pp. 51-52.
6. Bat, M.I., et al. (1984). *Teoreticheskaya mexanika v primerax i zadachax.* Tom 1, Statika i kinematika. Moskva: Nauka.
7. Tagaev, X., et al. (2009). *Pedagogicheskie vozmojnosti aktivizatsii poznavatelnoy deyatelnosti i studentov i ishahixsya.* IV-mejdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya na temu: Nauka i praktika: problemy idei innovatsii. Kamskaya Gosudarstvennaya inzhenerno-ekonomicheskaya akademiya. Chistopol.