

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИИД  О.Е.Данилов

" 18 " декабря 2020 г.

ОТЧЕТ
О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ
кафедры физики и дидактики физики

Ответственный исполнитель:

Научный руководитель НИИЛ Майер В.В.,
доктор педагогических наук,
профессор кафедры ФидФ

**Отчет о деятельности НИЛ
кафедры физики и дидактики физики
ФГБОУ ВО ГГПИ
за 2020 учебный год**

Полное название: Научно-исследовательская лаборатория кафедры физики и дидактики физики

Научный руководитель: Майер В.В., доктор педагогических наук, профессор кафедры физики и дидактики физики.

1. Направление работы НИЛ.

Тема НИЛ лаборатории: Развитие элементов учебной физики как необходимое условие совершенствования системы отечественного естественнонаучного образования.

Цель работы: создание новых элементов учебной физики, обеспечивающих устойчивый интерес учащихся к проблемам физической науки, развитие их естественнонаучной грамотности, совершенствование содержания и методики осуществления проектной деятельности обучающихся в средней и высшей школе, формирование экспериментальной компетенции будущих учителей физики; разработка методов применения компьютерных технологий при изучении физики и методов оценки дидактических характеристик элементов учебной физики.

2. Формулировка проблемы, решаемой НИЛ.

Теоретическое, содержательное и методическое обеспечение урочной и внеурочной деятельности обучающихся по физике и другим естественнонаучным дисциплинам, опирающейся на современный доказательный учебный физический эксперимент.

3. Актуальность проблемы, решаемой НИЛ.

Федеральные государственные образовательные стандарты ставят перед средней общеобразовательной и высшей педагогической школой задачи всестороннего развития исследовательских, проектных и коммуникативных умений обучающихся. Следовательно, при изучении физики и других естественнонаучных дисциплин должна быть организована соответствующая этим умениям учебная деятельность достаточно высокой эффективности. Поэтому теоретическое, содержательное и методическое обеспечение этой деятельности является актуальной проблемой: даже частные решения этой проблемы способствуют повышению конкурентоспособности отечественного естественнонаучного образования в современных условиях.

4. Результаты, полученные НИЛ.

Результаты исследования имеют фундаментальное и прикладное значение для теории и методики обучения физике в школе и педагогическом вузе:
1) Разработаны новые элементы учебной физики для развития

естественнонаучной грамотности учащихся: учебная теория, эксперимент (новые экспериментальные установки) и методика пяти новых работ для школьного лабораторного практикума; четыре оригинальные прибора для лабораторного практикума педагогического вуза; один цифровой образовательный ресурс.

2) Разработаны содержание и методика проектной деятельности обучающихся в средней школе и педагогическом вузе: изучена проектная деятельность межпредметного характера (физика, информатика и математика, физика и химия), особенности проектной деятельности магистрантов, организация проектной деятельности школьников студентами в период педагогической практики.

3) Исследованы проблемы организации лабораторных практикумов школы и вуза с применением компьютерных технологий на различных этапах учебного физического исследования.

4) Изучены особенности формирования экспериментальной компетенции будущих учителей физики средствами совместной деятельности с научными руководителями по совершенствованию учебного физического эксперимента в направлении внедрения цифровых технологий.

Успешно выполнен первый этап исследования по выигранному гранту РФФИ на тему «Достижения современной науки, техники и технологии в экспериментальной деятельности обучающихся».

5. Индикаторы, по которым может быть оценена эффективность работы НИЛ.

5.1. Защищено диссертаций:
кандидатские диссертации – 0,
докторские диссертации – 0.

5.2. Монографии – 1.

5.3. Опубликованных научных статей – 50,
из них:
опубликованных в рецензируемых научных журналах, входящих в РИНЦ – 36,
опубликованных в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК – 11,
опубликованных научных статей в научных журналах, индексируемых Web of Science – 1,
опубликованных научных статей в научных журналах, индексируемых в Scopus – 2.

5.4. Объекты интеллектуальной собственности – 0,
из них:
патенты – 0,

свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных – 0.

5.5. Участие в работе научных и научно-практических конференций – 6,
из них:

всероссийских – 2,
международных – 2,
региональных – 1,
вузовских – 1.

5.6. Проведено научно-практических конференций и семинаров – 2,
из них:

международных – 0,
всероссийских – 1,
вузовских – 1.

Проведена ежегодная XXV Всероссийская научно-практическая конференция «Учебный физический эксперимент: Актуальные проблемы. Современные решения». Непосредственное очное участие в работе конференции приняли отечественные ученые Глазова, Екатеринбург, Кирова, Москвы, Нижнего Новгорода, Новосибирска, Пскова, Томска, Челябинска. В качестве заочных участников представлены ученые и педагоги России, США, Германии, Польши, Индонезии.

Изданы 4 номера журнала «Учебная физика»
(<https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=9870>) общим объемом 17,5 п.л.

Изданы два выпуска сборника научных трудов «Проблемы учебного физического эксперимента»: выпуск 31 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43151954>, выпуск 32 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43151923>. Общий объем сборников 14 п.л.

Публикации за отчетный год (жирным шрифтом выделены соавторы-студенты):

СТАТЬИ В ЖУРНАЛАХ WoS, Scopus

1. Mayer V V and Varaksina E I 2020 Studying the absorption of ultrasound in an educational laboratory *Phys. Educ.* **55** 015004. (Scopus)
2. Mayer V V and Varaksina E I 2020 Setup for studying Fresnel diffraction by photographing diffraction patterns using a smartphone *Phys. Educ.* **55** 055020. (Scopus)
3. Mayer V V and Varaksina E I 2020 Holographic grating and smartphone-based optical spectrograph for educational research *Eur. J. Phys.* **41** 055302. (Scopus, WoS)

МОНОГРАФИЯ

4. Майер, Р. В. Дидактическая сложность учебных текстов и ее оценка [Электронный ресурс]: монография / Р. В. Майер. – Глазов: ГГПИ, 2020. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

СТАТЬИ В ЖУРНАЛАХ, РЕКОМЕНДОВАННЫХ ВАК РФ

5. Майер В.В., Мамаева Е.С. Неинерциальная система отсчета в простых демонстрационных опытах. – Физика в школе. – 2020. – № 1. – С. 44-47.
6. Майер В.В., Вараксина Е.И., Перминов А.А. Соотношение неопределенностей для фотонов в практикуме прикладного бакалавриата // Физическое образование в вузах. – 2020. – Т.26, № 2. – С. 39-43.
7. Майер В.В., Вараксина Е.И. Электродинамика от Эрстеда до Герца в современных учебных экспериментах // Физика в школе. – 2020. – № 8. – С. 3-11.
8. Майер Р.В. Оценка дидактической сложности доказательства теорем школьного курса геометрии // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2020. – № 1. – С. 29-35.
9. Майер Р.В. Оценка сложности различных дидактических моделей атома // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. – 2020. – № 1 (26). – С. 104-107.
10. Майер Р.В. Проблема определения дидактической сложности учебных текстов // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского Социология. Педагогика. Психология. – Том 6 (72). – 2020. – № 1. – С. 37-47.
11. Майер Р.В. Развитие кибернетического мышления у студентов педагогических вузов // Педагогическая информатика. – 2020. – № 3. – С. 23-33.
12. Майер Р.В. Информационно-кибернетическая картина мира и ее формирование у студентов педагогических вузов // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2020. – Т. 9. – № 3(32). – С. 161-164.
13. Майер Р.В. Метод оценки сложности логических рассуждений // НИР. Социально-гуманитарные исследования и технологии. – 2020. – №3(32). – С. 35-40.
14. Майер Р.В. Метод оценки дидактической сложности школьных учебников по различным дисциплинам // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2020. – № 5. – С. 14-19.
15. Саранин В.А. Движение заряженного шарика в электрическом поле кольца // Физическое образование в вузах. – 2020. – Т. 26, № 1. – С. 30-36.

СТАТЬИ В ЖУРНАЛАХ, ВКЛЮЧЕННЫХ В РИНЦ

16. Bukiewicz-Szul A., Burghardt M., Ivanov Yu., Rudnick T., Zhou C. Propaedeutics methodology of elementary particles detectors for high school students // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Вып.31. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С.11-13.
17. Вараксина Е.И., Майер В.В. Исследование плоского конденсатора в лабораторном практикуме бакалавриата // Учебная физика. – 2020. – № 3. – С. 33-43.
18. Иванова Н.Б., Иванов Ю.В., Иванов О.Ю. Методика подготовки учителей начальных классов к корректному преподаванию физических понятий // Вестник Белгородского института развития образования. – 2020. – Т. 7. – № 3. – С. 13-19.
19. Майер В.В. Автоколебания в школьном учебнике физики // Учебная физика. – 2020. – № 3. – С. 12-16.
20. Майер В.В. Спектр механического движения // Учебная физика. – 2020. – № 4. – С. 5-11.
21. Майер В.В., Вараксина Е.И. Принцип цикличности: теория и эксперимент // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 32. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 3-7.
22. Майер В.В., Вараксина Е.И. Точечный источник света для дифракционных опытов // Учебная физика. – 2020. – № 1. – С. 30-36.
23. Майер В.В., Вараксина Е.И. Лабораторная работа по дифракции Френеля в физическом практикуме для бакалавриата // Учебная физика. – 2020. – № 2. – С. 29-39.
24. Майер В.В., Вараксина Е.И. Опыты по самоорганизации при изучении естественнонаучной картины мира // Учебная физика. – 2020. – № 4. – С. 27-36.
25. Майер В.В., Вараксина Е.И., Иванов Ю.В. Современные достижения науки, техники и технологии в физическом практикуме // Учебная физика. – 2020. – №4. – С. 50-55.

26. Майер В.В., Вараксина Е.И. Развитие физического мышления обучающихся средствами современных цифровых технологий // Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам: материалы Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к юбилею Тамары Николаевны Шамало, 26-27 октября 2020 г., Екатеринбург, Россия / Уральский государственный педагогический университет; ответственный редактор А.П. Усольцев. – Екатеринбург, 2020. – С. 148-153.
27. Майер В.В., Васильев И.А. Электронно-механическая автоколебательная система // Учебная физика. – 2020. – № 3. – С. 17-27.
28. Майер Р.В. Изучение движения частиц в электрических и магнитных полях с помощью компьютерных моделей // Проблемы учебного физического эксперимента. Сборник научных трудов. Выпуск 31. – Глазов: ГГПИ, 2020. – С. 86-90.
29. Майер Р.В. Об оценке средней сложности предложений и общей информативности учебных текстов // Проблемы школьного и дошкольного образования: материалы XI региональной научно-практической конференции «Достижения науки и практики – в деятельность образовательных учреждений». – Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т им. В.Г. Короленко, 2020. – 6,8 Мб.
30. Mayer Robert On formation of the information-cybernetic world picture at pedagogical university // GESJ: Education Sciences and Psychology. – 2020. – № 1(55). – pp. 33-39 (<http://gesj.internet-academy.org.ge/download.php?id=3315.pdf>)
31. Саранин, В.А. Падение заряженного шарика в электрическом поле кольца / В.А. Саранин // Проблемы учебного физического эксперимента. Сборник научных трудов. Вып. 31. □ – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 72-75.

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

32. Майер В.В., Вараксина Е.И., **Перминов А.А.** Использование цифровых приборов и технологий в учебном эксперименте по дифракции света // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы IV Международной научной конференции, в 2-х ч. Красноярск, 2020. – С. 231-235.
33. Майер Р.В. Использование компьютерных моделей при изучении механики // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Междунар. науч. конф. Красноярск, 6-9 октября 2020 г.: в 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. М.В. Носкова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. – С. 236-240.

Список публикаций студентов за 2020 год (РИНЦ)

34. Бульгина А.С., Вараксина Е.И., Майер В.В. КПД солнечной батареи в учебном эксперименте // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 32. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 43-44.
35. Вараксина Е.И., Клюкин Д.А. Осциллограммы напряжения и силы тока при зарядке и разрядке конденсатора // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 32. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 84-87.
36. Вараксина Е.И., Майер В.В., Ворончихин Д.В. Исследование поляризации света в лабораторном практикуме // Учебная физика. – 2020. – № 2. – С. 15-22.
37. Вараксина Е.И., Майер В.В., Чежегов Н.А. Исследование силы Ампера в лабораторном практикуме // Учебная физика. – 2020. – № 1. – С. 19-22.
38. Вараксина Е.И., Мерзлякова М.А. Смартфон в демонстрациях оптических спектров // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 31. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 46-47.
39. Вараксина Е.И., Перминов А.А. Мобильное приложение для учебного исследования колец Ньютона // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 31. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 82-84.

40. Вараксина Е.И., Шкляева М.В. Экспериментальное изучение закона Ома в средней школе // Учебная физика. – 2020. – № 3. – С. 28-32.
41. Васильев Е.Л., Майер В.В. Методика изучения законов сохранения в основной и старшей школе // Учебная физика. – 2020. – № 2. – С.10-14.
42. Григорьева Л.Л., Вараксина Е.И. Модели фонтанов во внеурочной проектной деятельности // Учебная физика. – 2020. – № 3. – С. 7-11.
43. Данилов И.Н., Вараксина Е.И. Методика изучения цепей постоянного тока на уроках физики // Учебная физика. – 2020. – № 1. – С. 3-7.
44. Ившин А.А., Майер В.В. Организация проектной деятельности по учебному исследованию пьезогенератора в период педагогической практики // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 32. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 54-57.
45. Кельдышев Д.А., Иванов Ю.В., Васильев Е.Л. Автоматизация учебного эксперимента средствами образовательной робототехники в проектной деятельности учащихся // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Вып.32. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С.25-26.
46. Майер В.В., Корнев Ю.А. Студенческий проект: источник высокого напряжения // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 31. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 63-64.
47. Майер В.В., Мхитарян М.А. Простая модель тепловой машины // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 32. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 69-71.
48. Майер В.В., Вараксина Е.И., Перминов А.А. Информационные технологии в учебном исследовании дифракции Фраунгофера на щели // Учебная физика. – 2020. – № 1. – С. 44-58.
49. Майер В.В., Четкарев А.Н. Модель пушки на легкоподвижной тележке // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 31. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 65-66.
50. Кокорин А.А., Вараксина Е.И. Натурный компьютерный эксперимент по электромагнитной индукции // Учебная физика. – 2020. – № 3. – С. 54-58.
51. Симакова Н.Б. Организация проектной деятельности в школе // Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 31. – М.: ИСРО РАО, 2020. – С. 30-32.

ИЗДАНИЕ СБОРНИКИ И ЖУРНАЛЫ

1. Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 31. – М.: ИСРО РАО, 2020. – 112 с.
2. Проблемы учебного физического эксперимента: Сборник научных трудов. Выпуск 32. – М.: ИСРО РАО, 2020. – 112 с.
3. Учебная физика // 2020. – № 1 (68 с.)
4. Учебная физика // 2020. – № 2 (68 с.)
5. Учебная физика // 2020. – № 3 (68 с.)
6. Учебная физика // 2020. – № 4 (76 с.)

б. Объем, структура и источники финансирования. Дополнительное финансирование со стороны ГГПИ не предусмотрено. В 2020 г. было предусмотрено финансирование в рамках гранта РФФИ (проект № 20-013-00157). Тема исследования «Достижения современной науки, техники и технологии в экспериментальной деятельности обучающихся». Объем финансирования 1 050 000 руб. в год (в течение трех лет).

Руководитель НИЛ  / В.В. Майер