

**Столбова Людмила Георгиевна**

учитель

МБОУ «СОШ №12»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

## **ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЛАБОРАТОРИУМ ТОЧНЫХ НАУК»**

***Аннотация:** в настоящее время общеобразовательные школы переходят на программы ФГОС, которые предполагают системно-деятельный подход в обучении. Под системно-деятельным подходом понимается такой способ организации познавательной деятельности учащихся, при котором они являются не пассивным «приемниками» информации, а сами активно участвуют в процессе внеурочной деятельности. В рамках информационно-технологического направления работы во внеурочной деятельности именно эта программа, релевантная сквозным цифровым технологиям, формирует необходимые в условиях развития цифровых технологий компетенции, удовлетворяет запросам государства в подготовке высококвалифицированных специалистов в области математики, информатики и физики.*

***Ключевые слова:** информационные технологии, сквозные цифровые технологии, внеурочная деятельность.*

Информационные технологии активно находят применение в школах, где обучение опирается на новые образовательные стандарты. Образовательные стандарты ориентируют нас на перестройку организации учебного процесса, как на уроках, так и во внеурочной деятельности. В наибольшей степени это касается экспериментальной деятельности учителя и учащихся. Необходимо организовать процесс внеурочной деятельности так, чтобы был освоен метод естественнонаучного познания. Технология совместных исследований учителя и обучающихся, безусловно, реализует проблемно-поисковый подход в деятельности ученика и обеспечивает реализацию известного цикла научного познания: факты – модель – следствие – эксперимент – факты.

При выполнении работ с помощью цифровой лаборатории происходит неизбежное ознакомление учащихся с современными методами регистрации физических величин в науке и технике, освоение информационных технологий.

Цифровые лаборатории RELEON позволяют организовывать внеурочную деятельность учащихся в свете современных требований:

- а) проводить фронтальные лабораторные работы;
- б) выполнять практические работы;
- в) осуществлять демонстрационный эксперимент.

Датчики просты в подключении и использовании, с помощью датчиков можно визуализировать явления, которые нельзя увидеть иными способами.

При выполнении работ можно использовать подручные средства. Датчики не привязаны к определенному оборудованию.

#### *Цели и задачи программы*

##### *Общие цели:*

- *создание условия* для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;
- *создание условия* для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
- *формирование умения* использовать различные языки математики: словесный, символический, графический;
- *формирование умения* свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- *создание условия* для плодотворного участия в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;
- *формирование умения* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств тел;
- *создание условия* для интегрирования в личный опыт новую, в том числе самостоятельно полученную информацию.

*Общепредметные цели:*

– *овладение системой математических знаний и умений*, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

– *интеллектуальное развитие*, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиция, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

– *формирование представлений* об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

– *воспитание* культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль.

*В ходе её достижения решаются задачи:*

– развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физики, информатики и др.);

– интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и гибкости мысли, критичности мышления, интуиции логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

– формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; осуществление функциональной подготовки школьников;

– воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса;

– дать представление о методах экспериментального исследования, развить интерес к исследовательской деятельности;

– научить учащихся, анализируя результаты экспериментального исследования, делать вывод в соответствии со сформулированной задачей.

*Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса.*

*Личностными результатами обучения в основной школе являются:*

– сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

– убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общественной культуры;

– самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

– формирование ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

– формирование ответственного отношения к учению.

– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

– формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

– формирование готовности учащихся к саморазвитию и самообразованию.

*Метапредметными результатами обучения в основной школе являются:*

– овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

– понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения;

– формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

– приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

– умение определять понятия, делать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

– развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

– освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

– формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию, находить общее решение и разрешать конфликты на основе

согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

– формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ-компетенции).

*Предметными результатами обучения в основной школе являются:*

– формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли математики и физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

– понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания и международного научного сотрудничества;

– приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов;

– понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

– формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

*Место внеурочной деятельности в учебном плане.*

На внеурочную деятельность по программе «Лабораториум точных наук» в 7 классе отводится 2 часа в неделю. Всего 68 часов.

### *Содержание программы*

*Вводное занятие.*

Устройство цифровой лаборатории. Знакомство с датчиками (область применения и технические характеристики).

*№1. Геометрическая пропорция.*

*Перечень датчиков ЦЛ Releon:* датчик напряжения двухканальный. *Дополнительное оборудование:* резистор 1000 Ом, резистор 360 Ом, регулируемый источник тока, ключ.

*Цель работы:* изучение применения пропорций.

№2. *Вектор. Модуль вектора.*

*Перечень датчиков ЦЛ Releon:* датчик усилия.

*Дополнительное оборудование:* груз.

*Цель работы:* демонстрация направления вектора, расчет модуля вектора.

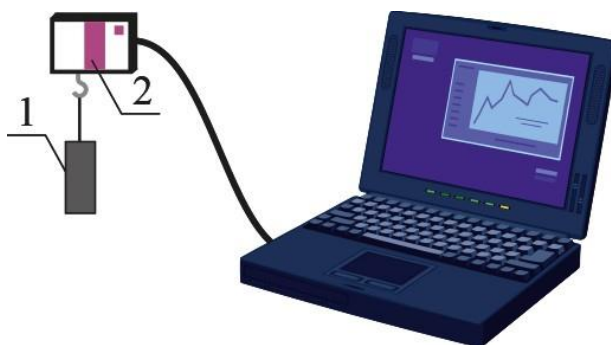


Рис. 2. Схема установки: 1 – исследуемое тело, 2 – датчик усилия

№3. *Сложение и вычитание векторов.*

*Перечень датчиков ЦЛ Releon:* датчик усилия.

*Дополнительное оборудование:* груз цилиндрической формы, стакан с водой.

*Цель работы:* демонстрация сложения коллинеарных векторов.



Рис. 3. Схема установки: 1 – исследуемое тело, 2 – датчик усилия,  
3 – емкость с водой

*№4. Проекция вектора на ось.*

*Перечень датчиков ЦЛ Releon:* датчик усилия.

*Дополнительное оборудование:* груз цилиндрической формы.

*Цель работы:* демонстрация проекции вектора на ось координат датчика.

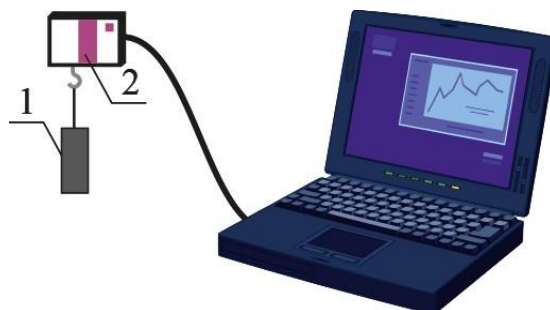


Рис. 4. Схема установки: 1 – исследуемое тело, 2 – датчик усилия

*№5. Изучение линейной функции.*

*Перечень датчиков ЦЛ Releon:* датчик гальванометр, датчик напряжения.

*Дополнительное оборудование:* резистор сопротивлением 1000 Ом, регулируемый источник тока, ключ, соединительные провода.

*Цель работы:* изучение линейной функции на примере закона Ома для участка цепи.

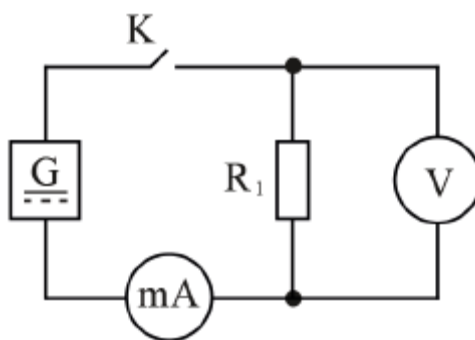


Рис. 5. Электрическая схема: G – регулируемый источник тока, mA – датчик гальванометр, V – датчик напряжения, K – ключ, R1 – резистор 1000 Ом

*№6. Определение коэффициентов линейной функции с помощью электронных таблиц.*

*Перечень датчиков ЦЛ Releon:* датчик гальванометр, датчик напряжения.



*Дополнительное оборудование:* резистор сопротивлением 1000 Ом, регулируемый источник тока, ключ, соединительные провода.

*Цель работы:* изучение линейной функции на примере закона Ома для участка цепи.

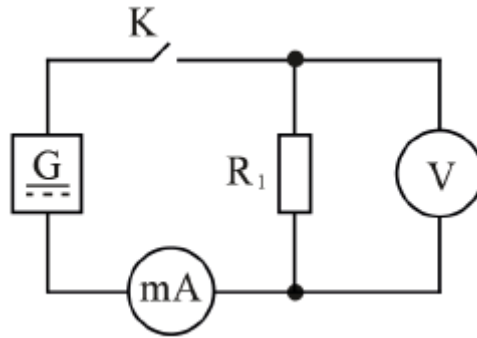


Рис. 6. Электрическая схема: G – регулируемый источник тока, mA – датчик гальванометр, V – датчик напряжения, K – ключ, R1 – резистор 1000 Ом

*№7. Изучение дробно-линейной функции.*

*Перечень датчиков ЦЛ Releon:* датчик гальванометр, датчик напряжения.

*Дополнительное оборудование:* магазин сопротивлений, регулируемый источник тока, ключ, соединительные провода.

*Цель работы:* изучение дробно-линейной функции на примере закона Ома для участка цепи.

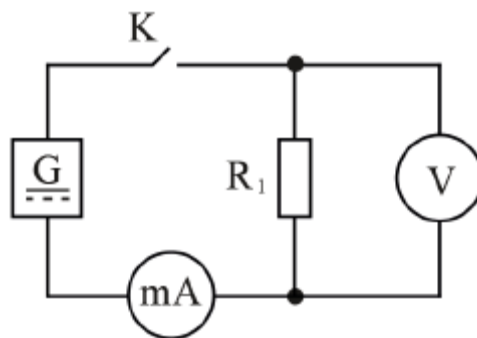


Рис. 7. Электрическая схема: G – регулируемый источник тока, mA – датчик гальванометр, V – датчик напряжения, K – ключ, R1 – резистор 1000 Ом

*№8. Изучение степенной функции.*

*Перечень датчиков ЦЛ Releon:* датчик освещенности.

*Дополнительное оборудование:* лампа на подставке, линейка, штатив.

*Цель работы:* демонстрация степенной функции в физических процессах.

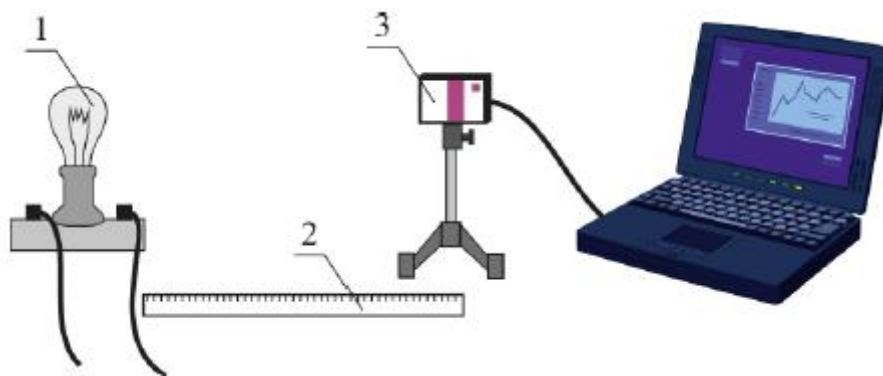


Рис. 8. Схема эксперимента: 1 – лампа на подставке, 2 – линейка, 3 – датчик

*Лабораторные занятия* дополняют теоретический курс, позволяют лучше усвоить его, знакомят с фактическим материалом на практике. Целью проведения лабораторных занятий является отработка основных теоретических знаний. Каждый ученик должен вести рабочую тетрадь, в которую заносятся: 1) название работы; 2) цель работы; 3) перечень оборудования и материалов, приборов и инструментов для выполнения лабораторной работы; 4) ход работы (порядок выполнения полученного задания); 5) выводы.

Материал по каждому занятию излагается в следующей последовательности:

– вначале кратко формулируются тема и цель занятия, затем определяется конкретное задание и порядок выполнения,

– приводится перечень необходимого оборудования и материалов, а также методические указания по проведению лабораторной работы и контрольные вопросы,

– проводится инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

Преподаватель принимает выполненную учащимся лабораторную работу в индивидуальном порядке. Хорошо выполненные работы следует рекомендовать для ознакомления всем учащимся. Для зачета, по окончании лабораторных занятий, учащийся представляет надлежащим образом оформленную тетрадь и получает допуск к выполнению проектной работы. Целесообразно в конце занятия

сообщать тему следующего практического занятия и указывать литературные источники. Учащиеся в таких случаях приходят с готовыми конспектами и презентациями. И преподавателю остается дать лишь целевую установку занятия, распределить задания. Чтобы приступить к практической части, учитель показывает технику выполнения. После этого ученики приступают к работе. При выполнении работы строго запрещается бесцельно ходить по кабинету, покидать помещение в рабочее время без разрешения учителя.

Таблица 1

*Тематическое планирование*

№	Наименование темы	Количество часов	
		Теоретическое занятие	Практическое занятие
1	2	3	4
1	Вводное занятие (1 ч)	1	-
1. Геометрическая пропорция (3 ч)			
2–5	Геометрическая пропорция	2	2
6–9	Проектная работа	1	3
2. Вектор. Модуль вектора (3 ч)			
10–13	Вектор. Модуль вектора	2	2
14–17	Проектная работа	1	3
3. Сложение и вычитание векторов (3 ч)			
18–21	Сложение и вычитание векторов	2	2
22–25	Проектная работа	1	3
4. Проекция вектора на ось (3 ч)			
26–29	Проекция вектора на ось	2	2
30–33	Проектная работа	1	3
5. Изучение линейной функции (3 ч)			
34–37	Линейная функция	2	2

38–41	Проектная работа	1	3
6. Определение коэффициентов линейной функции с помощью электронных таблиц (3 ч)			
42–45	Линейная функция. Коэффициент линейной функции	2	2
46–49	Проектная работа	1	3
7. Изучение дробно-линейной функции (3 ч)			
50–53	Дробно-линейная функция	2	2
54–57	Проектная работа	1	3
8. Изучение степенной функции (3 ч)			
58–61	Степенная функция	2	2
62–65	Проектная работа	1	3
66–68	Повторение (3 ч)	3	-

### ***Список литературы***

1. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков [и др.]; под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2013. – 256 с.

2. Бутиков Е.И. Физика: учебное пособие / Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев. В 3 кн. Кн. 3. Строение и свойства вещества. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 336 с.

3. Громов С.В. Физика: учебник для 7 классов общеобразовательных учреждений / С.В. Громов, Н.А. Родина. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2002. – 158 с.

4. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя / М.Г. Ковтунович. – М.: Владос, 2007. – 207с.

5. Лабораторный практикум по физике: учебное пособие / А.С. Ахматов, В.М. Андреевский, А.И. Кулаков [и др.]; под ред. А.С. Ахматова. – М.: Высшая школа, 1980. – 360 с.

6. Математика. Решение задач с параметрами. Пособие для абитуриентов и старшеклассников / сост. А.Я. Жаржевский, Я.С. Фельдман. – СПб.: Агентство ИГРЕК, 1995. – 211 с.

7. Майер В.В. Электричество: учебные экспериментальные доказательства / В.В. Майер, Р.В. Майер. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 232 с.
8. Руководство к лабораторным занятиям по физике / под ред. Л.Л. Гольдина. – 2-е изд., перераб. – М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1973. – 688 с.
9. Шутов В.И. Эксперимент в физике. Физический практикум / В.И. Шутов, В.Г. Сухов, Д.В. Подлесный. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 184 с.
10. Ястребицкий Г.А. Задачи с параметрами. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1986. – 128 с.
11. Мурзина Ж.В. Итоги реализации федерального проекта по ранней профессиональной ориентации учащихся 6–11-х классов общеобразовательных организаций Чувашской Республики «Билет в будущее» / Ж.В. Мурзина, Л.А. Степанова, А.В. Штыкова // Образование и педагогика: теория, методология, опыт: монография / гл. ред. Ж.В. Мурзина. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 8–30. – doi:10.31483/r-75109