



**АДМИНИСТРАЦИЯ НОВОАЛЕКСАНДРОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №5»**

РАССМОТРЕНО

МО учителей  
естественно-научного  
цикла

  
Г.Ю.Моисеева

Протокол №6 от

30.05.2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по МР

  
М.И.Осипова

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ СОШ №5  
С.Е.Трубичина



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
"ВВЕДЕНИЕ В ЕСТЕСТВЕННО НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ"**

Составитель: Журавлева Л.С.

Класс/ классы: 7 класс.

Срок реализации: 1 год.

г.Новоалександровск, 2022-2023 год

## **Пояснительная записка.**

Содержание данного курса непосредственно связано со спецификой учебной деятельности в образовательной области "Естествознание". Поскольку в естественных науках основным источником исходных данных являются эксперимент и наблюдение, исследовательская деятельность занимает очень важное место в процессе освоения школьниками естественно-научных дисциплин. Несмотря на то, что в программе курса физики 7 класса предусмотрено большое количество лабораторных работ, жесткие рамки планирования не позволяют уделять достаточно времени исследовательской работе учащихся, в то время как именно в этом возрасте у них есть живой интерес к такого рода деятельности. Обширная приборная база школы (которая лишь в частично может быть использована на уроках), позволяет такую деятельность организовать с учетом индивидуальных интересов и увлечений учащихся. Условия элективного курса при небольших группах детей, активно заинтересованных в экспериментальной деятельности, о которой они имеют представление из курса естествознания 5-6 классов позволяют использовать в работе приборы и оборудование, требующее хороших навыков экспериментальной работы или имеющееся в небольшом количестве. Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных учащимися в курсе естествознания 5 и 6 кл. и параллельно получаемых в ходе изучения физики и биологии в 7 классе. Однако в наибольшей степени данный курс связан с курсом физики по нескольким причинам:

- во-первых, физика изучает наиболее общие законы, действующие на всех уровнях организации живой и неживой природы;
- во-вторых, методология физики, методы получения и обработки экспериментальных данных, приборы и инструменты, применяемые в физических исследованиях, являются базой для экспериментальных исследований во всех естественных науках;
- в-третьих, при переходе от курса естествознания к изучению курса физики, учащиеся впервые сталкиваются с количественными методами, в естественных науках, что часто вызывает значительные трудности.

Методы исследования, используемые в курсе, преимущественно физические. Однако, применяются они к различным объектам живой и неживой природы. Это обеспечивает логическое продолжение линии интеграции естественных наук, заложенной в курсе "Естествознание" (5-6кл) и развивающейся в элективных курсах "Естественно-научный эксперимент"( 8кл.), "Биофизика" (9кл.), и спецкурсе 10 кл.

Содержание курса состоит из отдельных тем - модулей, включающих в себя теоретический материал, лабораторные работы, домашние исследования и работу в литературой. Обязательным началом является первый модуль - тема1, остальные могут переставляться, сокращаться, расширяться или опускаться в зависимости от конкретных условий - интересов

учащихся, пройденного материала по предметам (особенно физике), полугодия. В первом полугодии упор делается на измерительные приборы, изучение принципов их работы, конструирование, калибровку, оценку точности, измерения различных физических величин для различных объектов живой и неживой природы. Во втором полугодии эти вопросы уже в определенной степени освоены на уроках физике, и данный спецкурс направлен больше на развитие навыков наблюдения, проведение небольших самостоятельных исследований.

### **Цели курса:**

формировать и развивать у учащихся представление о единстве окружающего мира, научном методе познания природы, роли экспериментальных исследований в естественных науках; навыки простейшей экспериментальной работы, умение самостоятельно работать с литературой, подбирать необходимый материал.

Особое внимание уделяется освоению учащимися «кухни» экспериментальной работы: методам измерений, оценке погрешностей, способам представления экспериментальных данных, правилам проведения и описания результатов наблюдений

Основной формой работы являются лабораторные исследования. Кроме того, учащиеся дома подбирают материал о великих ученых и о наиболее интересных экспериментах и измерениях в истории естественных наук. Во второй половине курса учащиеся проводят небольшие самостоятельные исследования индивидуально или в небольших группах и обсуждают в классе результаты, приобретая таким образом навыки участия в научной дискуссии.

### **Планируемый результат.**

Изучение данного курса позволит учащимся уверенно и грамотно работать с различными приборами, конструировать простейшие приборы и исследовать их параметры (1 полугодие) правильно проводить небольшое исследование (2 полугодие), и делать сообщение о полученных результатах (что очень важно для проектной деятельности).

## ***Содержание программы курса.***

### **Тема 1. Введение (4 ч.).**

Научный метод познания природы. Роль наблюдений. Наблюдение и описание с помощью органов чувств. Исследование параметров и свойств наших органов чувств.

Лабораторные работы и демонстрации:

1. Оценка точности определения размеров тел и расстояний по глазомеру.
2. Исследование работы органов осязания: оценка веса тел, давления, температуры.
3. Определение порога звукового восприятия по частоте и интенсивности
4. Наблюдение процесса адаптации глаза к свету и темноте.
5. Наблюдение явления «слепого пятна».

Примерные темы для самостоятельного подбора материала:

1. Иллюзии зрения

## **Тема 2. Измерения (2-4 ч.)**

Необходимость измерений. Измерительные приборы. Физические величины. Единицы измерения. Кратные и дольные единицы. Эталон. Требования к эталону. Шкала. Цена деления и пределы измерения. Калибровка шкалы. Правила проведения измерений. Выбор прибора и метода измерений.

Лабораторные работы и демонстрации:

1. Определение цены деления различных линеек, штангенциркуля, мерного цилиндра, ареометра, вольтметра, амперметра, миллиамперметра, микроамперметра, секундомера, барометра.
2. Калибровка шкалы динамометра, водяных часов, термометра.
3. Определение неизвестного вещества путём измерения его плотности, (необходимость знания погрешности).
4. Определение длины объекта ( парты, доски ) на- глаз, с помощью мерного шнура, см ленты, линейки. Определение наиболее вероятного значения величины и границ интервала.
5. Измерение плотности жидкости с помощью ареометра.

Примерные темы для самостоятельного подбора материала.

1. История эталона метра.
2. Эталон времени.
3. Эталон массы.

## **Тема 3. Измерительные приборы (4-8 ч.) .**

Принципы создания измерительных приборов. Явления, лежащие в основе работы приборов. Создание моделей различных измерительных приборов.

Лабораторные работы и демонстрации:

1. Исследование упругих свойств пружины.
2. Исследование зависимости глубины погружения от массы тела.

Конструирование приборов:

компаса, ареометра, дальнометра, гальванометра, высотомера, плавающего динамометра, термометра, рычажных весов, манометра, рН -метра на основе растительных пигментов.

Примерные темы для самостоятельного подбора материала:

- Виды компасов.
- Виды термометров.
- Живые приборы.
- История барометра.

## **Тема 4. Погрешности измерений ( 2-6 ч.).**

Необходимость знания величины погрешности. Источники погрешностей. Виды погрешностей. Погрешность отсчёта. Оценка, способы уменьшения Приборная погрешность, способы её оценки. Случайная погрешность, способы её оценки и уменьшения. Систематическая погрешность. Выбор метода измерений .Особенности измерений биологических объектов. Случайная погрешность и индивидуальный разброс.

Лабораторные работы и демонстрации:

1. Определение приборной погрешности весов
2. Определение периода колебаний математического маятника ( исследования случайных погрешностей). Построение гистограммы.
3. Исследование систематических погрешностей: период колебания маятника с большой амплитудой.
4. Измерение времени с помощью весов,.
5. Измерение температуры в малом объёме.
6. Исследование распределения длины листьев с одного дерева. Построение гистограммы.
7. Измерение массы семян фасоли (построение распределения).

Примерные темы для самостоятельного подбора материала

1. Как измерить скорость движения крови по сосудам?
2. Как измеряли время до изобретения маятниковых часов?

## **Тема 5. Косвенные измерения. Увеличительные приборы (2-6 ч.).**

Прямые и косвенные измерения. Измерение размеров малых и больших объектов. Увеличительные приборы. Использование увеличительных приборов. Создание моделей увеличительных приборов.

Лабораторные работы и демонстрации:

1. Измерение малых величин: толщины страницы, диаметра горошины прямым и косвенным путём.
2. Измерение времени между двумя ударами пульса, объёма капли.
3. Измерение размеров микроорганизмов под микроскопом.
4. Измерение расстояния с помощью дальномера
5. Измерение высоты удаленных предметов с помощью высотомера.

Конструирование моделей:

Телескопа, микроскопа, проектора, перископа

Примерные темы для самостоятельного подбора материала

1. Как измеряют расстояние до звёзд?
2. Как измерили диаметр Земли?
3. Как А.ван Левенгук измерил размер "анималькулусов"

## **Тема 6. Результаты измерений (2-4 ч.).**

Способы представления результатов измерений: таблица, гистограмма, график .

Использование графика в косвенных измерениях.

Лабораторные работы и демонстрации:

1. Определение периода колебаний математического маятника ( исследования случайных погрешностей). Построение гистограммы.
2. Исследование зависимости периода колебания маятника от длины нити. Построение графика.
3. Измерение времени с помощью линейки.
4. Измерение своего роста с помощью секундомера.

## **Тема 7. Наблюдение и эксперимент( 4-8 ч.).**

Явления. Наблюдения явлений. Правила наблюдения. Описание результатов наблюдений.  
Гипотеза. Проверочный эксперимент. Фундаментальные эксперименты в истории естествознания.

Лабораторные работы и демонстрации:

1. Наблюдение явления преломления света.
2. Наблюдение явления электризации тел трением.
3. Наблюдение явления полного внутреннего отражения.
4. Наблюдение явления намагничивания.
5. Наблюдение поведения жидкости в сообщающихся сосудах.
6. Наблюдение осмотических явлений.
7. Наблюдение растворения твёрдого вещества в жидкости.
8. Наблюдение процесса дыхания человека.
9. Исследование плавания тел в жидкости.
10. Наблюдение эффекта хроматографии.
11. Наблюдение изображения, получаемого с помощью собирающей линзы.
12. Наблюдения явления параллакса.

Примерные темы для самостоятельного подбора материала

1. Кто и как открыл, что электрические заряды бывают двух видов?
2. Открытие животного электричества.
3. Открытие пенициллина.

## **Возможные темы самостоятельных исследований.**

1. Исследование зависимости ширины годичных колец дерева от радиуса.
2. Изменение веса прорастающих семян фасоли.
3. Изучение процесса замерзания растворов.
4. Изучение капиллярных явлений.
5. Исследование процесса кипения.
6. Измерение веса тела в различных средах.
7. Исследование факторов, влияющих на частоту пульса.
8. Исследование процесса испарения. Способы уменьшения испарения.
9. Исследование процесса теплообмена тела с окружающей средой. Тепловой баланс у животных.
10. Исследование зависимости плотности воды от температуры.
11. Исследование действия постоянного тока на магнит. Конструирование амперметра.
12. Исследование знака зарядов, приобретенных различными телами при электризации трением о разные материалы.
13. Передача звука различными материалами.
14. Исследование процесса плавления льда.
15. Исследование зависимости фокусного расстояния линзы от радиуса кривизны и материала.
16. Исследование влияния света на направление роста растений.

## **Возможные темы для энциклопедической справки.**

- Эталон Шкала Часы. Компас. Микроскоп. Телескоп. Атмосферное давление. Биологические часы. Амперметр. Ареометр. Электризация. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Фотосинтез. Гистограмма. Фототаксис. Транспирация. Электромагнит. Маятник. Ватерпас. Психрометр. Транспирация. Полиспаст.

## **Примерные темы для докладов на конференции.**

1. Явление дисперсии света.
2. Изучение зависимости фокусного расстояния от кривизны линзы.
3. Явление намагничивания.
4. Исследование приборной погрешности рычажных весов.
5. Исследование зависимости периода колебания математического маятника от длины нити.
6. Исследование электризации тел.
7. Опыт Ван-Гельмонта по питанию растений.
8. опыты Ф.Реди по самозарождению.
9. Исследование магнитного поля Земли.
10. Как изучают миграцию животных.
11. Измерение времени с помощью линейки.
12. Как измеряли время до появления маятника.
13. Исследования природы молнии.
14. Открытие "животного электричества".
15. Изучение условий роста растений.
16. Вечные двигатели.
17. Изучение полета тел, брошенных под углом к горизонту.
18. Измерение фокусного расстояния линз.
19. Явление параллакса.
20. Миражи.
21. Влияние света, силы тяжести, магнитного поля на направление роста растений.

## ***Рекомендуемая литература для учителя:***

Малафеев Р.И.. Творческие задания по физике. М.: Просвещение, 1971

Сергеев А.В.. Наблюдения учащихся при изучении физики на второй ступени обучения.  
Киев: Радянська школа, 1988

Билимович Б.Ф. Физические викторины. М.: Просвещение, 1964.

Лаборатория "Кванта". Приложение к журналу "Квант" №3, 2000.

Майер В.В. Простые опыты по криволинейному распространению света. М.: Наука, 1984.

Физика" Приложение к газете "Первое сентября" Рубрика "Эксперимент". М.: Изд. дом  
"Первое сентября".

Кудрявцев А.В. История физики т. I. М.: Просвещение, 1948.

## ***Рекомендуемая литература для учеников.***

Балашов М.М.. О природе. М., Просвещение, 1991

Балашов М.М.. Физика 7. М., Просвещение, 1994

Томилин А.. Рассказы об электричестве. М.: Детская литература, 1987.

Энциклопедия для детей. Физика. Биология. Химия. Техника. География. М.: Аванта+, 2000.