

Государственное общеобразовательное учреждение  
Ярославской области  
«Средняя школа «Провинциальный колледж»

Утверждаю

Директор ГОУ ЯО Средняя школа  
«Провинциальный колледж»



 Семко Е.Р.

Принята на заседании  
Педагогического совета школы  
Протокол №10 от 06.06.2024

***Естественнонаучная направленность***

***Дополнительная общеобразовательная программа  
“Открытие”  
семинар по физике***

Возраст обучающихся 14-18 лет

Срок обучения 1 год

***Автор-составитель***

***Мартынов Михаил Викторович,***

*кандидат физико-математических наук,*

*доцент кафедры общей физики и микроэлектроники ЯрГУ им.П.Г.Демидова,*

*педагог дополнительного образования*

Ярославль 2024

## Оглавление

Пояснительная записка .....	2
Планируемые результаты освоения образовательной программы .....	3
Учебно-тематический план и содержание образовательной программы.....	3
Контрольно-измерительные материалы .....	4
Список рекомендованной литературы .....	4
Продолжительность реализации образовательной программы.....	5
Место реализации программы .....	5

## Пояснительная записка

Данная программа имеет естественнонаучную направленность и дает дополнительные знания учащимся помимо школьной программы.

**Цель семинара** по физике Городской программы «Открытие» - развитие навыков исследовательской деятельности в сфере физики.

### **Задачи:**

- углубленное изучение отдельных тем курса физики общеобразовательных школ,
- изучение фундаментальных физических законов, взаимосвязи физических явлений, использования их в современной физике, науке, в других областях естествознания и, конечно, технике,
- выяснение, каким образом выдающиеся открытия в физике влияют на жизнь общества.

Программа охватывает ряд вопросов, представляющих определенные трудности в изучении, так же представляют интерес при дальнейшем более глубоком изучении физики. Среди них, например, вопрос: «Что такое научно-технический мониторинг?».

Актуальность данной дополнительной образовательной программы обусловлена и тем, что она позволяет раскрыть межпредметные связи, предлагает новые методы и приемы изучения разделов физики (такие как «аналогия», метод «мозговой атаки» и т.д.)

Проведение семинарских занятий по темам строится в форме «затравочного» сообщения, а далее в работе семинара принимают участие слушатели программы.

Основные устремления семинара направлены на подготовку учащихся к пониманию необходимости научного творчества и активному участию в исследовательской деятельности.

Еще одной особенностью семинара по физике программы «Открытие» является формирование навыков решения физических задач конкурсного и олимпиадного типа.

Основная форма проведения занятий – семинарская: заранее обсуждается тематика семинаров, готовятся докладчики и содокладчики, подводятся итоги по завершению. Практикуется такая форма как беседа. Кроме обычных домашних заданий, учащиеся получают домашние задания типа «Физика у нас дома» с последующим обсуждением наблюдений в домашних условиях, в ситуации пребывания на природе и т.п.

## **Планируемые результаты освоения образовательной программы**

Организация научно-исследовательской деятельности учащихся строится на основе привития навыков решения теоретических и экспериментальных задач по физике, изучения ряда современных достижений в физике, развитие диалектического способа мышления. Ожидаемые результаты работы семинара в течение года связаны с формированием данных навыков.

## **Учебно-тематический план и содержание образовательной программы**

1. Общая картина естествознания с точки зрения физика («Космический Уроборос» Ш.Л. Глэшоу). 2 часа.
2. Роль и место физики в современном мире. Что такое движение в физике. 4 часа.
3. Кинематика. Система отсчета. Относительность движения. Скорость. Средняя скорость. Ускорение. 4 часа.
4. Что такое научное творчество. Методы научного творчества. 4 часа.
5. Кинематика вращательного движения. 4 часа.
6. Аналитический, графический и численный методы решения задач. 4 часа.
7. Астрономические величины. Расстояния в космосе. Угловые и линейные размеры. Скорость света. 4 часа.
8. Равномерное и равноускоренное движение. Задачи повышенной сложности. 4 часа.
9. Динамика. Инерция. Взаимодействие тел. Сила. Масса. 4 часа.
10. Эволюция физики от Ньютона до Эйнштейна. Теория относительности. 2 часа.
11. Законы Ньютона. Инерция в физике и технике. 4 часа.
12. Силы в природе. Сила трения ее роль и значение. 4 часа.
13. Гравитационные силы. Гравитация на Земле, на других планетах, в космосе. 4 часа.
14. Солнечная система. Планеты. Спутники. Законы Кеплера. 4 часа.
15. Силы реакции связей. Силы упругости. 4 часа.
16. Метод размерностей в физике. 2 часа.
17. Как правильно вести измерения физических параметров. 2 часа.
18. Фундаментальные взаимодействия и элементарные частицы. 2 часа.

19. Работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. 4 часа.
20. Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое столкновение. 4 часа.
21. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. 4 часа.
22. Симметрия в фундаментальной физике. Связь законов сохранения и симметрии. 2 часа.
23. Учение об атомистике: От античных времен до наших времен. 2 часа.
24. Методы научного творчества. Мозговой штурм. 4 часа.
25. Ключевые эксперименты в физике. Физика вокруг нас. 4 часа.
26. Подготовка докладов на конференцию «Открытие». 4 часа.
27. Статика. Прочность. Напряжения в твердом теле. 4 часа.
28. История великих открытий в механике и молекулярной физике. Примеры решения задач по молекулярной физике. 4 часа.
29. Условия плавания тел. Сила Архимеда. Задачи повышенной сложности. 4 часа.
30. Наука и науковедение. 2 часа.
31. Электромагнитное взаимодействие. Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Электростатическая теорема Остроградского-Гауса. 4 часа.
32. Понятие электрического тока. Закон Ома. Сопротивление. Удельные характеристики в физике и технике. 4 часа.
33. Понятие потенциал и напряжение. Решение задач по теории электрического тока. 4 часа.
34. Параллельное и последовательное соединение проводников. Правила Кирхгофа. 4 часа.
35. Магнитостатика. Расчет магнитных полей. Теорема о полном токе. 4 часа.
36. Исследование движения электронов в магнитном и электрическом полях. 4 часа.
37. Теория колебаний. Колебания в науке, технике и биологии. 4 часа.
38. Исследование движения математического и физического маятников. 4 часа.
39. Структура и особенности заданий повышенной сложности по физике. 4 часа.
40. Ядерная физика. Открытие ядра. Энергия связи ядра. Радиоактивность. 4 часа.
41. Цепная реакция деления ядер. Как устроена ядерная бомба. Физика работы ядерного реактора. 4 часа.
42. Корпускулярно-волновой дуализм как основа квантовой теории. Соотношение неопределенностей и принципы дополнительности в физике. 2 часа.
43. Основы космологии. 2 часа.

**Всего 152 часа.**

### **Контрольно-измерительные материалы**

Контроль усвоения материала семинара осуществляется через решение задач.

### **Список рекомендованной литературы**

1. Турчина Н. В. и др. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2000.
2. Вайскопф В. Физика в XX столетии. – М.: Атомиздат, 1977.
3. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике. – М: «Илекса», 2017.
4. Горшковский В. Польские физические олимпиады. – М.: Мир, 1982.
5. Гофман Ю.В. Законы, формулы, задачи физики. – Киев: Наукова думка, 1977.
6. Дулов А.А., Слинкин А.А. Органические полупроводники. – М.: Наука, 1970.
7. Ланге В.Н. Физические парадоксы и софизмы. – М.: Просвещение, 1977.

8. Пухначев Ю.В. Загадки звучащего металла. – М.: Наука, 1974.
9. Розенталь И.Л. Элементарные частицы и структура Вселенной. – М.: Наука, 1984.
10. Щелкин К.И. Физика микромира. – М.: Атомиздат, 1965.
11. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. – М.: Молодая гвардия, 1966.

### **Продолжительность реализации образовательной программы**

Количество учебных часов – 152.

Занятия проводятся один раз в неделю по четвергам с 16:00 в период с сентября по июнь.

Продолжительность занятия 4 учебных часа.

Возможны индивидуальные занятия по темам, выбранным обучающимися для самостоятельного исследования.

### **Место реализации программы**

город Ярославль, Кировский район, ул.Б.Октябрьская, 79,

ГОУ ЯО Средняя школа «Провинциальный колледж», кабинет 8.

Педагог дополнительного образования

М. В. Мартынов