

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

Согласовано

Педагогический совет
Городской программы «Открытие»
от 14.06.2022
протокол №2

Утверждаю

Директор ГОУ ЯО Средняя школа
«Провинциальный колледж»



Семко Е.Р.

Принята на заседании
Педагогического совета школы
Протокол №11 от 25.05.2022

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 2022

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