

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Ефремовский физико-математический лицей»

Рассмотрена и рекомендована
методическим объединением
Протокол № 1
от «28» 08 20 19 г.

Принята на
педагогическом совете
Протокол № 1
от «29» 08 20 19 г.



**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа для детей**

"Физика в задачах"

(естественнонаучная направленность)

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Составители: Клыков Сергей Николаевич

Квалификационная категория: высшая

г. Ефремов
2019 г.

Пояснительная записка

В МКОУ «ЕФМЛ» сложилась единая система физического образования, состоящая из уроков и дополнительных образовательных занятий на семинаре и кружках. Традиционно лицеисты 8-11 классов обучаются в ФЗФТШ при МФТИ (ГУ). Кроме этого учащиеся 11 класса, выбравшие физику для сдачи экзамена в форме ЕГЭ или на вступительных испытаниях в ВУЗах, имеют возможность обобщить, систематизировать и углубить учебный материал, чтобы подготовиться к экзамену в рамках кружка «Физика в задачах», который соответствует естественнонаучной направленности. Эта направленность определяется специальным подбором теоретического материала и заданий.

Программа кружка разработана в соответствии с нормативно-концептуальными документами и методическими материалами:

— Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— Концепция развития системы дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

— Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей";

— Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

— Приказ Министерства Просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

— письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

— Образовательная программа среднего общего образования МКОУ «ЕФМЛ».

Место кружка в учебном процессе определяется необходимостью создания условий для реализации личностно-ориентированного подхода при изучении предмета, формирование устойчивого интереса к изучению физики, оказание квалифицированной помощи в расширении, систематизации и обобщении знаний по предмету, формирование в процессе обучения познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями.

Данная программа направлена на:

- оказание обучающимся квалифицированной помощи в расширении, углублении, систематизации и обобщении их знаний по физике;

- развитие у обучающихся интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования, использования математических методов для изучения смежных дисциплин;

- формирование в процессе обучения познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями, потребностей к

научно-исследовательской деятельности в процессе активной самостоятельной работы, к продолжению образования и самообразованию.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что данная программа в соответствии с интересами учащихся углубляет и систематизирует знания, навыки и умения учащихся по физике, помогает подготовиться к успешному прохождению конкурсных мероприятий по предмету.

Новизна программы определяется тем, что при отборе учебного материала программы учитывались принципы:

- научности (ознакомление с научными фактами, понятиями, законами, теориями);
- фундаментальности (объединение учебного материала на основе научных фактов, фундаментальных понятий и величин, теоретических моделей, законов, уравнений, теорий);
- целостности (формирование целостной картины мира);
- преемственности и непрерывности (учет предшествующей подготовки учащихся).

Изучение курса направлено на достижение следующих целей:

- ознакомление учащихся с олимпиадами по предмету, со структурой вступительных испытаний по физике в ведущих ВУЗах, системой заданий, вариантами ЕГЭ;
- закрепление знаний, полученных на уроке при решении задач олимпиад различных уровней, рассмотрении вопросов и задач ЕГЭ;
- применение знаний по физике для объяснения принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач;
- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции;
- использование приобретенных знаний и умений для формирования индивидуального алгоритма выполнения вступительных испытаний;
- формирование психологической уверенности при выполнении вступительных испытаний, создание ситуации успеха при решении задач олимпиад, вступительных экзаменов и ЕГЭ.

В результате реализации программы курса учащиеся должны уверенно выступать на олимпиадах по физике, проводимых ведущими вузами страны – МГУ им. М.В.Ломоносова, МФТИ (ГУ), МГТУ им. Н.Э.Баумана, СПбГУ, успешно проходить итоговое испытание в форме ЕГЭ, показывая конкурентные результаты, позволяющие продолжить образование в ведущих университетах страны.

Важным условием успешного освоения материала и приёмов поиска решений является обратная связь, которая должна осуществляться через систему специально подготовленных заданий, структура которых согласуется со структурой заданий вступительных испытаний различных высших учебных заведений. В этом состоит отличительная особенность данной программы.

В течение учебного года организуется выполнение и разбор 7 заданий.

Учебно-тематический план

| № п/п | Раздел программы (темы) | Количество часов |
|-------|-------------------------------------|------------------|
| 1. | Механика | 20 |
| 2. | Молекулярная физика и термодинамика | 10 |
| 3. | Основы электродинамики | 12 |
| 4. | Электромагнитные колебания и волны | 8 |
| 5. | Оптика | 10 |
| 6. | Квантовая физика | 10 |

Календарно-тематическое планирование

11 класс

Всего 72ч, 2ч в неделю, резерв 2ч

| № занятия | Тема занятия | Количество часов |
|-----------|---|------------------|
| 1.-2. | Механическое движение, характеристики движения. Перемещение, скорость, ускорение. Относительность движения. Виды механического движения, графики движений. | 2 |
| 3.-4. | Свободное падение, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Решение задач по теме «Кинематика». | 2 |
| 5.-6. | Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращательные движения. Нормальное и тангенциальное ускорения. | 2 |
| 7.-8. | Законы Ньютона. Границы применения законов Ньютона. Силы в природе. Решение задач по теме «Динамика». | 2 |
| 9.-10. | Основное уравнение динамики вращательного движения. Решение задач по теме «Кинематика и динамика вращательного движения». | 2 |
| 11.-12. | Зачётная работа №1. Разбор задач работы №1. | 2 |
| 13.-14. | Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Механическая работа, мощность, КПД. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. | 2 |
| 15.-16. | Решение задач по теме «Закон сохранения импульса». Решение задач по теме «Закон сохранения энергии». | 2 |
| 17.-18. | Давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Плавание тел, воздухоплавание. Решение задач по теме «Гидростатика». | 2 |
| 19.-20. | Зачётная работа №2. Разбор задач работы №2. | 2 |
| 21.-22. | Основные положения мкт. Идеальный газ. Основное уравнение мкт идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопрцессы. Газовые смеси. Решение задач по теме «Молекулярная физика». | 2 |
| 23.-24. | Внутренняя энергия, способы её изменения. Работа газа. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость. Адиабатный | 2 |

| | | |
|---------|---|---|
| | процесс. Необратимость тепловых процессов. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. Решение задач по теме «Термодинамика. Циклические процессы». | |
| 25.-26. | Испарение (конденсация). Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность. Поверхностное натяжение. Капиллярность. Решение задач по теме «Фазовые переходы. Влажность». | 2 |
| 27.-28. | Свойства твёрдых тел. Упругие деформации. Тепловое расширение твёрдых тел и жидкостей. Решение задач по теме «Свойства твёрдых тел». | 2 |
| 29.-30. | Зачётная работа №3. Разбор задач работы №3. | 2 |
| 31.-32. | Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона, границы его применения. Электрическое поле, его напряжённость. Теорема Гаусса. Работа электрического поля по перемещению заряда. Потенциал. Решение задач по теме «Напряжённость и потенциал электрического поля». | 2 |
| 33.-34. | Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Решение задач по теме «Электростатика». | 2 |
| 35.-36. | Электрический ток. Закон Ома для участка цепи, полной цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Электрический ток в различных средах. | 2 |
| 37.-38. | Решение задач по теме « Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах». | 2 |
| 39.-40. | Магнитное поле, индукция магнитного поля. Закон Ампера, сила Лоренца. Вещества в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Решение задач по теме « Магнитное поле. ЭМИ». | 2 |
| 41.-42. | Зачётная работа №4. Разбор задач работы №4. | 2 |
| 43.-44. | Гармонические колебания и их характеристики. Виды колебаний. Колебательные системы. Механическая волна. Виды волн. Звуковые волны. Решение задач по теме « Механические колебания и волны». | 2 |
| 45.-46. | Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток. Ёмкость, индуктивность и активное сопротивление в цепях переменного тока. Решение задач по теме «Электромагнитные колебания». | 2 |
| 47.-48. | Получение переменного тока. Генератор. Передача электрической энергии. Трансформатор. Решение задач по теме «Переменный ток». | 2 |
| 49.-50. | Зачётная работа №5. Разбор задач работы №5. | 2 |
| 51.-52. | Основные положения геометрической оптики. Зеркала. Линзы. Построение изображений. Оптические приборы. | 2 |
| 53.-54. | Решение задач по теме «Законы отражения и преломления света». | 2 |

| | | |
|---------|---|---|
| | Решение задач по теме «Зеркала и линзы. Оптические приборы». | |
| 55.-56. | Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Волновые свойства света (интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация). | 2 |
| 57.-58. | Решение задач по теме «Волновая оптика». | 2 |
| 59.-60. | Зачётная работа №6. Разбор задач работы №6. | 2 |
| 61.-62. | Квантовая гипотеза Планка. Внешний фотоэффект и его законы. Фотон. Световое давление. Корпускулярно-волновой дуализм. Решение задач по теме «Фотоэффект». | 2 |
| 63.-64. | Опыты Резерфорда. Модели строения атома. Постулаты Бора. Спектры атомов. Решение задач по теме «Атомная физика». | 2 |
| 65.-66. | Радиоактивность. Энергия связи. Ядерные реакции. Решение задач по теме «Физика атомного ядра. Радиоактивность». | 2 |
| 67.-68. | Решение задач по теме «Атомная и ядерная физика. Радиоактивность». | 2 |
| 69.-70. | Зачётная работа №7. Разбор задач работы №7. | 2 |

Личностные результаты:

- сформирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человеческого общества, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и

перерабатывать полученную информацию, находить 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 поставленных задач;
- 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.

Предметные результаты:

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*

- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

ЛИТЕРАТУРА

- Зубов В.Г. , Шальнов В.П. Задачи по физике. - М.: Новая волна, 2000.
- Бендриков Г.А., Буховцев Б. Б., Кержецев В.В., Мякишев Г.Я. Задачи по физике для поступающих в вузы.- М.: Физматлит, 2003.
- Буховцев Б. Б., Кривченко В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. Сборник задач по элементарной физике: Пособие для самообразования М.: УНЦ ДО МГУ, 2004.
- Задачи по физике: Учебное пособие / Под ред. О.Я. Савченко. – СПб.: Лань, 2001.
- Физика. 10-11 кл.: Сборник задач и заданий с ответами и решениями / С.М.Козел, В.А.Коровин, В.А.Орлов. – М.: Мнемозина, 2004.
- Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Физика. Задачник. 9-11 кл.: Пособие для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2002.
- Гнэдиг П., Хоньек Д., Райли К. Двести интригующих физических задач. – М.: Техносфера, 2005.
- Страница Московской физической олимпиады на сервере кафедры общей физики Физического факультета МГУ:
<http://genphys.phys.msu.ru/ol/>
- Веб-сайт «Олимпиады для школьников»:
<http://www/mcse.ru/olympiads/>
- Материалы журнала «Квант» в интернете