

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей 3
620144, г. Екатеринбург Щорса, 114, fax, тел. (343) 257-36-64, E-mail: kuc-klass@ya.ru
ИНН 6661060056 КПП 667101001 ОКПО 44646424 ОКАТО 65401377000

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
Протокол № 1 от 30.08.2019 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ лицей №3
Е.А. Камышанова
Приказ № 330 от 02.09.2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«ОЛИМПИАДНАЯ ФИЗИКА»

**Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации программы: 2 года**

Автор-составитель:
Герасимов Евгений Федорович,
педагог дополнительного образования

г. Екатеринбург, 2019 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности (далее Программа) «Олимпиадная физика» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р);
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3172-14 (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41);
- Методические рекомендации по проектированию общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;
- Устав МАОУ лицей № 3;
- Локальные акты МАОУ лицей № 3.

Программа «Олимпиадная физика» является модифицированной и разработана на основе программы Всероссийской олимпиады школьников последних лет, методических рекомендаций по подготовке обучающихся к участию в олимпиадах высокого уровня по физике (авторы: М. В. Семенов, Ю. В. Старокуров, А. А. Якута, Москва, Физический факультет МГУ, 2007 г), основана на интеграции физики, математики, биологии и географии. Ведущая идея программы – показать единство природных процессов, общность законов, применимых к явлениям живой и неживой природы, подготовить обучающихся к олимпиадам школьного и регионального этапов ВОШ, к другим олимпиадам и интеллектуальным турнирам, ОГЭ и ЕГЭ по физике.

Актуальность. Предметные школьные олимпиады стали очень популярны в последнее время. И это не случайно, ведь олимпиады позволяют выявить наиболее одаренных и талантливых школьников в той или иной учебной дисциплине. Но далеко не каждый, имеющий хорошие и отличные отметки по предмету способен добиться успеха на олимпиаде. Нужны не только отличные знания, но и глубокое понимание предмета, практические навыки решения сложных и трудных задач.

Подготовка к олимпиаде – прекрасный стимул для глубокого погружения в изучаемый предмет, расширения кругозора, тренировки логического мышления, это возможность своего маленького открытия. Развитие пытливости, любознательности каждого ученика, воспитание любви к знаниям, интереса к познавательной деятельности является важной и необходимой задачей, стоящей перед учителем.

Для решения большинства олимпиадных задач практически никогда не требуется знание материала, изучение которого не предусмотрено школьными программами физики и математики. Однако решение олимпиадных физических задач требует умения строить физические модели, глубокого понимания физических законов, умения самостоятельно применять их в различных ситуациях, а также свободного владения математическим аппаратом (без последнего получение решения большинства физических задач невозможно).

Новизна. Занятия кружка предполагают не только приобретение дополнительных знаний по физике, но и развитие способности самостоятельно приобретать знания, умение проводить опыты, вести наблюдения, анализировать полученные результаты, делать выводы. На занятиях используются интересные факты, привлекающие внимание связью с жизнью, объясняющие загадки привычных с детства явлений. Школьники с минимальными сведениями о понятии «задача», осознают значения задач в жизни, науке, технике, познакомятся с различными

сторонами работы с задачей. Особое внимание уделяется последовательности действий, анализу полученного ответа, переводу единиц в доли и кратные. В процессе обучения по данному курсу учащиеся познакомятся с форматом Всероссийской олимпиады школьников по физике и будут практиковаться в выполнении олимпиадных заданий. Программа курса содержит как классические задачи «повышенной сложности» и задачи прежних олимпиад по физике, так и совсем новые задачи, позаимствованные из олимпиад последних лет. При проведении занятий предусмотрена реализация дифференцированного и личностно-ориентированного подходов, которые позволят ученикам двигаться внутри курса по своей траектории и быть успешными.

Педагогическая целесообразность. Данный курс способствует индивидуализации процесса обучения. Он ориентирован на удовлетворение потребностей обучающихся в изучении физики, способствует развитию познавательной активности обучающихся, расширяет и углубляет знания по физике, сохраняет интерес, повышает мотивацию.

Направленность. Программа является модифицированной, имеет естественнонаучную направленность и нацелена на то, чтобы обеспечить личностно-дифференцированный подход к обучающимся и успешную подготовку старшеклассников, имеющих высокий уровень знаний по предметам естественнонаучного цикла, к олимпиадам по физике.

Отличительная особенность. Данный курс является средством дифференциации индивидуальности обучения, которое позволяет за счет изменения в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности обучающихся, создать условия для образования старшеклассников в соответствии с их профильными интересами и намерениями в отношении продолжения образования. Программа носит выраженный междисциплинарный характер, тематический материал представлен с учётом изучаемого материала по другим предметам, выявлением пробелов в знаниях по ним с последующим устранением. Программа имеет углубленный уровень, составлена с учётом психологических особенностей обучающихся, способствует формированию мотивации к достижению высоких результатов в конкурсных заданиях по физике.

Программа «Олимпиадная биология» предназначена для подготовки обучающихся 10 -11 классов к олимпиадам по физике.

Цель программы - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения нестандартных физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

Задачи программы:

Обучающие:

- углубить, расширить и систематизировать знания обучающихся по физике;
- обучить основным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач;

Развивающие:

- развивать интеллектуальные и творческие способности обучающихся в процессе решения задач, выполнения опытов, подготовки творческих работ;
- развивать познавательную активность и самостоятельность, формировать современное понимание науки;
- развивать способности к самообразованию и саморазвитию;
- развивать умения анализировать, обобщать, сравнивать;
- развивать самоконтроль и самооценку знаний.

Воспитательные:

- воспитывать личность, способную анализировать и создавать индивидуальную программу саморазвития;
- повышать уровень коммуникативной культуры обучающихся;
- воспитывать целеустремленность, навыки самоорганизации.

Сроки реализации программы. Программа рассчитана на 2 года обучения. По окончании программы обучающиеся приобретут теоретические знания и практические умения решения олимпиадных физических задач.

Форма обучения. Занятия проводятся в группах не менее 15 человек с ярко выраженным индивидуальным подходом.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 академических часа

Планируемые результаты освоения программы:

Личностные:

- сформируется 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 общечеловеческой культуры;
- разовьются интеллектуальные и творческие способности, умения по выполнению олимпиадных заданий;
- разовьется самоконтроль и способность к самооценке знаний;
- сформируется стремление к достижению успеха, высокая психологическая устойчивость и концентрация внимания при выполнении олимпиадных заданий;
- сформируется ценностное отношение друг к другу, результатам обучения.

Метапредметные:

- овладеют навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- обучающиеся научатся самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- научатся понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладеют универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- сформируются умения 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 нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретут опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- разовьется монологическая и диалогическая речь, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоят приемы действий в нестандартных ситуациях, овладеют эвристическими методами решения проблем;
- сформируются умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные:

- научатся понимать и объяснять такие физические явления, как, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, тепловые, электрические и оптические явления;
- научатся измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, силу тока, напряжение, фокусное расстояние линзы;

- овладеют экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, уравнения теплового баланса, электрических цепей, электромагнитных и оптических явлений;
- научатся понимать смысл основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, законы распространения света, понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- овладеют разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- научатся пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- научатся применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- научатся применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- приобретут коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Формы контроля. Контроль знаний, умений и навыков обучающихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции. При изучении физики первостепенная роль принадлежит решению задач. Именно решение задач позволяет систематизировать знания, глубже понять сложный теоретический материал и применять его практически. Умение решать расчетные задачи – один из показателей уровня развития физического мышления школьников, глубины усвоения ими учебного материала.

Итоговый контроль уровня освоения программы осуществляется в конце каждого года обучения:

1-й год обучения – предоставляется на выбор обучающихся: тестирование с использованием заданий регионального и заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников по физике прошлых лет; подготовка и защита обучающимися алгоритмов решения задач.

2-й год обучения - предоставляется на выбор обучающихся: успешное участие во Всероссийской олимпиаде по физике; исследовательская проектная деятельность по представлению готового продукта; участие в научно-практической конференции

Критериями оценки уровня освоения программы являются:

- соответствие уровня теоретических знаний учащихся программным требованиям;
- самостоятельность в освоении практических знаний и навыков;
- уровень творческой активности учащегося;
- качество выполненных работ.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
первый год обучения**

№ п/п	Разделы, темы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия
1	Вводное занятие	1	1	-
Раздел 1. Физическая задача - 8 часов				
2	Классификация задач	2	1	1
3	Правила и приемы решения физических задач.	6	2	4
Раздел 2. Механика - 30 часов				
4	Кинематика и динамика	12	3	9
5	Статика	6	3	3
6	Законы сохранения	12	3	9
Раздел 3. Молекулярная физика – 33 часа				
7	Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел	12	3	9
8	Основы термодинамики.	21	6	15
Раздел 4. Основы электродинамики - 33 часа				
9	Законы постоянного электрического тока.	33	11	22
ИТОГО		105	33	72

**Содержание учебного плана
первый год обучения**

1. Вводное занятие (1 ч.).

Теория. Для чего необходимо изучать физику. Связь физики с другими естественными науками. История проведения физических олимпиад. Виды олимпиад. Ознакомление обучающихся с планом, целями и задачами кружка на весь год обучения. Проведение инструктажа по ТБ

Раздел 1. Физическая задача (8 ч.)

2. Классификация задач

Теория. Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения.

Практика. Примеры задач всех видов (анализ).

3. Правила и приемы решения физических задач.

Теория. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Точность и погрешность измерений. Относительная и абсолютная погрешность.

Практика. Составление физических задач. Решение задач на относительную и абсолютную погрешность.

Раздел 2. Механика - 30

4. Кинематика и динамика (12 ч.)

Теория. Механическое движение. Относительность механического движения. Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: траектория, перемещение, путь. Физический смысл скорости. Графическое представление движения и решение задач. Графический и координатный способы решения задач. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости при неравномерном движении. Инерция и инертность. Плотность вещества. Сила. Виды сил. Равнодействующая сил.

Практика. Определить положения точки с помощью координат и радиуса-вектора. Нахождение перемещения по графику скорости. Нахождение средней и относительной скоростей в различных ситуациях. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

5. Статика (6 ч.)

Теория. Равновесие тел. Первое условие равновесия твёрдого тела. Второе условие равновесия твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Центр тяжести. Центр масс. Координатный метод решения задач по механике.

Практика. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

6. Законы сохранения (12 ч.)

Теория. Импульс. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия и её изменение. Механическая работа. Мощность. КПД механизмов. Закон сохранения энергии. Виды столкновений.

Практика. Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Раздел 3. Молекулярная физика (33 ч.)

7. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел (12 ч.)

Теория. Статистический метод. Распределение частиц по скоростям. Опыт Штерна. Температура. Шкалы температур. Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Постоянная Ломоносова. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.

Практика. Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений

поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

8. Основы термодинамики (21 ч.)

Теория. Внутренняя энергия. Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изопроцессах. Закон сохранения энергии для тепловых процессов. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Работа совершаемая двигателем. Второй закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты, удельная теплоемкость; удельная теплота парообразования и конденсации; удельная теплота плавления и кристаллизации; удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей. Влажность воздуха.

Практика. Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров. Решение задач на составление уравнения теплового баланса. Определение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Основы электродинамики 33 ч

9. Законы постоянного электрического тока (33 ч.)

Теория. Электродинамика и электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Электрический ток. Величины, характеризующие электрический ток. Условные обозначения элементов электрических цепей. Закон Ома. Законы последовательного и параллельного соединений и применение их при решении задач. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца

Практика. Построение электрических цепей. Расчет сопротивления проводников. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля-Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.

Планируемые результаты первого года обучения:

- обучающиеся углубят, расширят и систематизируют знания в области механики и молекулярной физики;
- приобретут знания об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- научатся решать задания олимпиадного уровня по механике и молекулярной физике;
- у обучающихся разовьются интеллектуальные качества личности;
- повысят коммуникативную культуру; разовьют навыки межличностного общения.
- научатся самостоятельно решать проблемы с использованием теоретической базы;
- сформируется умение свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий.

Календарный учебный график

Настоящая программа рассчитана на 2 года обучения.
 Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 академических часа.
 Всего: 35 учебных недель.

Месяц	Даты				
Сентябрь	02-07	09-14	16-21	23-28	
Октябрь	30.09-05.10	07-12	14-19	21-26	
Ноябрь	05-09	11-16	18-23	25-30	
Декабрь	02-07	09-14	16-21	23-28	
Январь	13-18	20-25	27-01.02		
Февраль	03-08	10-15	17-22	24-29	
Март	02-07	09-14	16-21		
Апрель	30.03-04.04	06-11	13-18	20-25	27-02.05
Май	04-09	11-16	18-23	25-30	

В период школьных каникул занятия по основному расписанию не проводятся, возможны занятия по измененному расписанию, с переменным составом учащихся: дополнительная подготовка к олимпиадам. Изменения в расписании утверждаются приказом директора школы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН второй год обучения

№ п/п	Разделы, темы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия
1	<i>Вводное занятие</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	-
<i>Раздел 1. Основы электродинамики – 41 час</i>				
2	Электродинамика. Магнетизм	21	7	14
3	Электромагнитные колебания и волны	20	6	14
<i>Раздел 2. Оптика -21 час</i>				
4	Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО	21	7	14
<i>Раздел 3. Квантовая физика – 42 часа</i>				
5	Квантовая теория электромагнитного излучения вещества.	18	6	12
6	Ядерная физика	24	6	18
ИТОГО		105	33	72

Содержание учебного плана второй год обучения

1. Вводное занятие (1 ч.).

Теория. Классификация олимпиадных задач и общие подходы к решению и оформлению некоторых типов задач. Стандартные и нестандартные задачи. Качественные, расчетные, комбинированные задачи. Терминология и условные обозначения, используемые при решении задач. Ознакомление обучающихся с планом, целями и задачами кружка на весь год обучения. Проведение инструктажа по ТБ

Раздел 1. Основы электродинамики (41 ч.).

2. Электродинамика. Магнетизм (21 ч.).

Теория. Законы постоянного электрического тока. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряда в магнитном и электрическом полях. Явление электромагнитной индукции. Индукция в движущихся прямолинейно и вращающихся проводниках. Ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока. Самоиндукция. Закон Кулона. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.

Практика. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

3. Электромагнитные колебания и волны (20 ч.).

Теория. Гармонические колебания. Колебания маятников. Колебания механических систем. Переменный ток. Трансформатор (режим работы под нагрузкой). Электромагнитные колебания. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Энергия электрического и магнитного полей при колебаниях.

Практика. Использование 2 закона Ньютона и закона сохранения энергии при описании колебаний. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор. Определение характеристик колебательного контура.

Раздел 2. Оптика (21 ч.)

4. Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО (21 ч.).

Теория. Предмет геометрической оптики. Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Линза. Формула тонкой линзы. Оптические системы. Оптические приборы. Интерференция, дифракция, дисперсия света. Волновая оптика. Дифракционная решетка. Элементы релятивистской динамики.

Практика. Решение задач на законы отражения и преломления света. Построение изображений, даваемых линзой. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Раздел 3. Квантовая физика (42 ч.).

5. Квантовая теория электромагнитного излучения вещества (18 ч.).

Теория. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Энергия, импульс, масса фотонов, дифракция электронов.

Практика. Решение олимпиадных задач по данной теме.

6. Ядерная физика (24 ч.).

Теория. Строение атома. Состав атомного ядра. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Поглощение и излучение света атомом. Закон радиоактивного распада. Физика атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Планетарная модель атома водорода. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма- излучения. Закон радиоактивного распада. Деление ядер; синтез ядер. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Волны де Бройля. Ядерный реактор.

Практика. Расчет волны де Бройля. Решение олимпиадных задач по данной теме.

Планируемые результаты второго года обучения:

- у обучающихся разовьется самоконтроль и способность к самооценке знаний.
- сформируется стремление к достижению успеха, высокая психологическая устойчивость и концентрация внимания при выполнении олимпиадных заданий
- обучающиеся изучат электродинамику и квантовую физику на углубленном уровне;
- разовьются способности в научно-исследовательской деятельности;
- обучающиеся научатся анализировать и структурировать материал, логично и креативно мыслить;
- научатся решать олимпиадные задания различного уровня сложности
- научатся самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- обучающиеся будут способны оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Календарный учебный график

Настоящая программа рассчитана на 2 года обучения.
Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 академических часа.
Всего: 35 учебных недель.

Месяц	Даты
-------	------

Сентябрь	01-05	07-12	14-19	21-26	
Октябрь	28.09-03.10	05-10	12-17	19-24	
Ноябрь	02-07	09-14	16-21	23-28	
Декабрь	30.11.-05.12.	07-12	14-19	21-26	
Январь	11-16	18-23	25-30		
Февраль	01-06	08-13	15-20	22-27	
Март	01-06	08-13	15-20		
Апрель	29.03-03.04	05-10	12-17	19-24	26-01.05
Май	03-08	10-15	17-22	24-29	

В период школьных каникул занятия по основному расписанию не проводятся, возможны занятия по измененному расписанию, с переменным составом учащихся: дополнительная подготовка к олимпиадам. Изменения в расписании утверждаются приказом директора школы

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868576022

Владелец Полтавец Инна Викторовна

Действителен с 30.04.2021 по 30.04.2022