

Бюджетное общеобразовательное учреждение  
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры  
«ЮГОРСКИЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ  
ЛИЦЕЙ – ИНТЕРНАТ»

Рассмотрена на методической комиссии протокол № 1 от 21.08.2020  
Принята на педагогическом совете протокол № 1 от 16.08.2020  
Утверждена приказом БОУ «Югорский физико-математический лицей-интернат» № 141 от 21.08.2020.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ»**

11 КЛАСС

НА 2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД

Разработчик программы:  
Ильин А.Б.  
учитель физики

г. Ханты-Мансийск  
2020 г.

### Аннотация курса

Курс проводится в течение года.

Причин, по которой данная задача относится к категории задач повышенной сложности, может быть достаточно много. Во-первых, это комбинированное содержание. Когда в одной задаче приходится использовать и законы кинематики, и геометрической оптики, это существенно затрудняет поиски решения просто из-за непривычного сочетания тем. Задачи, в которых неясно, как будет вести себя какая-либо система (с вариантами поведения), задачи с графически представленной информацией, задачи с избыточными и недостаточными данными, оценочные задачи и т.д. Кроме того, некоторые достаточно часто встречающиеся задачи, при незнании стандартных приемов и методов преобразования уравнений могут стать очень трудными.

**Цель курса** – познакомиться с задачами повышенной сложности, получить представление о типах «запланированных» затруднений и методах борьбы с ними. Попутно слушатели смогут повторить материал курса физики.

Курс предназначен для учащихся, увлеченных физикой и планирующих поступать на технические специальности вузов. Часть задач будет браться из ЕГЭ прошлых лет, поэтому курс будет полезен и тем учащимся, кто собирается сдавать ЕГЭ по физике.

**Объем - 56 часов** (30 час в осеннем и 26 часов в весеннем семестрах).

**Дифференцированный зачет** – по результатам контрольных работ.

### Программа курса

#### Осенний семестр:

##### **Кинематика и динамика. (6 ч)**

Равномерное прямолинейное движение двух тел под углом друг к другу: выбор удобной системы отсчета. Графический способ решения задач при неравномерном прямолинейном движении одного тела. Механическое движение протяженных тел: канатов, цепочек, и т.д. Механическое движение тела с постоянным ускорением, направленным под углом к начальной скорости. Векторный способ решения задач на баллистическое движение. Нахождение экстремальных параметров в задачах на применение II закона Ньютона.

##### **Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. (6 ч)**

Применение теоремы о кинетической энергии для случая действия сил, линейно зависящих от координаты. Метод квазиупругой силы для расчета периода колебательного движения различных колебательных систем. Метод квазиупругой силы для расчета времени торможения протяженного тела, пересекающего границу раздела двух сред.

##### **Основы МКТ и термодинамики. (6 ч)**

Расчет давления смеси газов после диссоциации молекул или химических реакций. Применение I закона термодинамики к процессу  $P \sim V$ . Расчет КПД теплового двигателя по  $PV$ -диаграмме циклического процесса. Процессы с преобразованием механической энергии тела во внутреннюю и наоборот.

##### **Электростатика. (6 ч)**

Правило суперпозиции и метод электростатических изображений. Поступательное движение тела в скрещенных гравитационном и электростатическом полях. Колебательное движение тела в скрещенных гравитационном и электростатическом полях. Расчет экстремальных значений параметров движения системы взаимодействующих заряженных тел. Емкость конденсатора с частичным заполнением диэлектриком пространства между обкладками.

##### **Практикум по решению задач (6 ч)**

#### Весенний семестр:

##### **Постоянный ток. (6 ч)**

Методика расчета сопротивления цепей постоянного тока при наличии симметрии. Электрические цепи постоянного тока при наличии конденсатора. Переходные процессы в

цепях постоянного тока при наличии конденсаторов. Нелинейные элементы в цепях постоянного тока. Электрические цепи постоянного тока при наличии диодов.

**Электромагнитная индукция. Переменный ток. (4 ч)**

Равномерное движение замкнутого проводящего контура в неоднородном магнитном поле. Распределение токов в разветвленной электрической цепи, находящейся в переменном магнитном поле. Переходные процессы в цепях постоянного тока, содержащих катушку индуктивности.

**Геометрическая оптика. (6 ч)**

Построение изображения источника света и областей их видимости в системе двух плоских зеркал. Построение изображения источника света в оптической системе двух тонких линз. Построение хода лучей в системе линза – плоское зеркало. Обратные задачи геометрической оптики.

**Атомная и ядерная физика. (4 ч)**

Оценка размера атомного ядра согласно опыту Резерфорда. Неупругие столкновения электрона с атомом. Графические соотношения цепочек радиоактивного распада вещества.

**Практикум по решению задач (6 ч)**

**Литература:**

1. Зубов В.Г., Шальнов В.П. Задачи по физике: Пособие для самообразования: Учебное руководство. – 11-е изд., перераб.–Москва: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1985.–256 с, ил.
2. И.М.Гельфгат, Л.Э.Гендельштейн, Л.А.Кирик. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. "Илекса", Москва, 2001
3. Сборник задач по физике: Для 10-11 кл. с углубл. изуч. физики/ Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М.; Под ред. С.М. Козела. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1999 – 256 с.
4. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Физика. (Любые издания).
5. Меледин Г.В.. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями: Учебное пособие.-2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. Лит., 1989. - 272 с.
6. Задания вступительных экзаменов по физике в МФТИ, МГУ, НГУ (по материалам журнала «Квант»).
7. Гомонова А.И. Физика. Современный курс для поступающих в вузы/ А.И.Гомонова. – М.: Издательство «Экзамен», 2002-384 с.  
Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике. – М.: Высш. школа, 1982. – 351 с.