

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДА МОСКВЫ «ЛИЦЕЙ № 1580 ПРИ МГТУ ИМЕНИ П. Э. БАУМАНА»

УТВЕРЖДАЮ:



Директор ГБОУ Лицея № 1580

Граськин С. С.

«15» сентября 2016 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ»
(ознакомительный уровень)**

Разработчик - Бучнева Л.В., учитель физики

Волошина З.Л., учитель физики

Направление – естественно-научное

Срок реализации программы:

9 месяцев (1 час в неделю)

Возраст – 15-18 лет

2016

I. Пояснительная записка

1. Общая характеристика программы

Рабочая программа спецкурса по физике для 11 класса «Избранные вопросы физики» создана на основе:

Федерального государственного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012г. № 413);

Сборника нормативно-правовых документов (Основное общее образование. Сборник нормативно-правовых материалов (ФГОС)- М.: Вентана-Граф, 2014)

Демонстрационного варианта контрольных измерительных вариантов единого государственного экзамена 2016 г. по физике. Профильный уровень.

Программа раскрывает общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения физики, которые определены стандартом для профильного (углублённого) уровня.

2. Общая характеристика спецкурса и его место в учебном плане

Актуальность спецкурса состоит в том, что практически все технические ВУЗы большое внимание уделяют проведению олимпиад, по итогам которых происходит зачисление в данное учебное заведение, с учетом результатов ЕГЭ. Данная форма вступительных испытаний позволяет отбирать наиболее подготовленных и способных учащихся.

Виды олимпиад: школьная, окружная, городская, ВУЗовская (в том числе дистанционные).

Данный спецкурс как раз нацелен на подготовку учащихся нашего лицея к успешному участию в подобных испытаниях, главным образом в олимпиадах МГТУ им. Баумана.

По итогам прошлых лет заметно, что все учащиеся 11-х классов нашего лицея участвуют во всех типах олимпиад, являются победителями и подавляющее большинство зачисляются в технические ВУЗы именно по итогам олимпиад, с учетом результатов ЕГЭ.

Идея спецкурса состоит в том, что в нем реализован систематический подход к подготовке школьников к олимпиадам по физике. Данный спецкурс нацелен на развитие умений и навыков решения задач повышенного уровня сложности. Спецкурс рассчитан на 1 учебный год. Количество часов в неделю: 1 час решения задач.

Прогнозируемый результат: развитие познавательной активности, мотивации к учебной деятельности, улучшение результатов текущей учебной деятельности, развитие знаний физических законов, умение применять их при решении задач повышенной сложности, развития у детей уверенности в своих силах, самостоятельности и как итог поступление в выбранное учебное заведение и успешная учеба в нем.

Освоение данного спецкурса служит залогом высокого результата ЕГЭ и поступления в любой физико-математический вуз.

3. Вклад спецкурса в достижение целей среднего (полного) образования

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования курс имеет цели:

овладение системой физических понятий и наиболее важными методами решения олимпиадных задач; выполнение точных и приближённых вычислений и преобразований выражений; исследование количества их решений; решение текстовых задач в общем виде, качественных задач;

сформировать систему знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

сформировать умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

владеть умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

владеть методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

сформировать умения прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

одна из целей данного курса ориентационная — помочь ученику осознать степень значимости своего интереса к физике и оценить свои возможности.

4. Результаты освоения учебного процесса

Личностные результаты:

получение представлений об основных этапах истории и наиболее важных тенденциях науки, о профессиональной деятельности учёных, философов, естествоиспытателей;

способность к эстетическому восприятию физических объектов, моделей, конструкций, задач, решений, рассуждений;

приобретение потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающемся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении физических задач;

потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения.

Метапредметные результаты:

формирование понятийного аппарата физики, умение видеть приложения полученных физических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;

формирование интеллектуальной культуры, выражающееся в развитии абстрактного и критического мышления, умении распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения, способности ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности общения;

формирование информационной культуры, выражающееся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;

формирование умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;

формирование представлений о принципах физического моделирования и приобретение начальных навыков исследовательской деятельности;

формирование умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

знание основных определений, законов, формул, правил, методов и приёмов решения и умение применять их на практике;

понимание методов доказательства и алгоритмов решения, умение проводить доказательные рассуждения в ходе решения задачи;

умение видеть и реализовывать нестандартные способы решения задач;

умение моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать результат;

умение использовать компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.

5. Виды и формы контроля

Изучение курса предполагает, в основном, семинарскую форму проведения занятий. Учащиеся самостоятельно или в малых группах и в сотрудничестве с учителем выполняют сложные задания. На занятиях организуется обсуждение результатов этой работы. Формой итогового контроля может стать зачётная работа и результаты олимпиад.

II. Содержание обучения

№	Тема	Число часов
1	Механика	9
2	МКТ и термодинамика	6
3	Электродинамика	6
4	Магнетизм	2
5	Колебания и волны	9
6	Квантовая физика. СТО. Физика атома и атомного ядра.	5

Итого 37

Тематическое планирование

Тема 1. Механика (9 часов)

Задачи	Расширить знания о координатном методе решения задач, кинематических связях. Организовать учебную деятельность, направленную на применение законов механики. Спроектировать учебные ситуации, наглядно и убедительно демонстрирующие пользу от приобретённых знаний и умений при решении олимпиадных и экзаменационных задач.
Содержание	Кинематика, динамика, статика, законы сохранения, гидростатика, гидродинамика.
Виды деятельности	Решение задач повышенной сложности на применение законов Ньютона, законов сохранения импульса и энергии. Решение задач с динамическим и энергетическим подходом.
Оборудование	Распечатки карточек с задачами. КИМы ФИПИ ЕГЭ

Тема 2. МКТ и термодинамика (6 часов)

Задачи	Расширить знания о термодинамических процессах. Организовать учебную деятельность, направленную на усвоение методов решения задач термодинамических переходов. Спроектировать учебные ситуации, наглядно и убедительно демонстрирующие пользу от приобретённых знаний и
---------------	--

	умений при решении олимпиадных и экзаменационных задач.
Содержание	Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Циклические процессы. Фазовые переходы
Виды деятельности	Решение задач повышенной сложности на применение законов термодинамики, уравнения теплового баланса. Решение задач, основанных на использовании особенностей строения и свойств твердых тел и жидкостей.
Оборудование	Распечатки карточек с задачами. КИМы ФИПИ ЕГЭ

Тема 3. Электродинамика (6 часов)

Задачи	Расширить знания об электрических процессах и моделях в электростатике. Организовать учебную деятельность, направленную на усвоение методов решения задач с применением принципа суперпозиции полей, теплового действия тока. Усвоение особенностей прохождения тока в различных средах. Спроектировать учебные ситуации, наглядно и убедительно демонстрирующие пользу от приобретённых знаний и умений при решении олимпиадных и экзаменационных задач.
Содержание	Закон кулона. Конденсаторы. Законы Ома. Правила Кирхгофа. Законы Фарадея.

Виды деятельности	Решение задач повышенной сложности на применение законов электростатики и электродинамики. Решение задач на расчет электрических цепей с нелинейными элементами.
Оборудование	Распечатки карточек с задачами. КИМы ФИПИ ЕГЭ

Тема 4. Магнетизм (2 часа)

Задачи	Расширить знания об электромагнитных явлениях. Организовать учебную деятельность, направленную на усвоение методов решения задач с применением правил левой руки, буравчика, правого обхвата, нахождения направления индукционного тока. Усвоение особенностей электромагнитных полей. Спроектировать учебные ситуации, наглядно и убедительно демонстрирующие пользу от приобретённых знаний и умений при решении олимпиадных и экзаменационных задач.
Содержание	Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция, закон электромагнитной индукции. Принцип действия электрических машин.
Виды деятельности	Решение задач повышенной сложности на применение закона электромагнитной индукции, правила Ленца. Решение задач на расчет электрических цепей переменного тока.
Оборудование	Распечатки карточек с задачами. КИМы ФИПИ ЕГЭ

Тема 5. Колебания и волны (9 часов)

Задачи	Расширить знания о механических и электромагнитных колебаниях. Организовать учебную деятельность, направленную на усвоение методов решения задач на применение дифференциального уравнения гармонических колебаний, законов отражения и преломления света, законов волновой оптики. Спроектировать учебные ситуации, наглядно и убедительно демонстрирующие пользу от приобретённых знаний и умений при решении олимпиадных и экзаменационных задач.
Содержание	Теория Максвелла. Законы геометрической и волновой оптики. Трансформаторы. Основы фотометрии.
Виды деятельности	Решение задач повышенной сложности на применение законов геометрической и волновой оптики, применения принципа Гюйгенса, RLC в цепи переменного тока. Решение задач, основанных на применении дифференциального уравнения второго порядка (однородного и неоднородного).
Оборудование	Распечатки карточек с задачами. КИМы ФИПИ ЕГЭ

Тема 6. Квантовая физика. СТО. Физика атома и атомного ядра. (3 часа)

Задачи	Расширить знания о релятивистских эффектах, квантовой природе света, строение атомного ядра. Организовать учебную деятельность, направленную на усвоение методов решения задач на применение преобразований Лоренца, постулатов Эйнштейна, уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, постулатов Бора. Спроектировать учебные ситуации, наглядно и убедительно демонстрирующие пользу от приобретённых знаний и умений при решении олимпиадных и экзаменационных задач.
Содержание	Постулаты теории относительности Эйнштейна, закон взаимосвязи массы и энергии, законы фотоэффекта, модель атома водорода по Бору, энергетический выход ядерных реакций.
Виды деятельности	Решение задач повышенной сложности на применение постулатов теории относительности Эйнштейна, закона взаимосвязи массы и энергии, законов фотоэффекта, модели атома водорода по Бору, энергетического выхода ядерных реакций.
Оборудование	Распечатки карточек с задачами. КИМы ФИПИ ЕГЭ

Поурочное планирование курса

№	Тема
1.	Кинематика равнопеременного движения. Баллистическое движение.
2.	Кинематика движения по окружности.

3.	Динамика прямолинейного движения. Движение связанных тел. Наклонная плоскость.
4.	Динамика движения по окружности.
5.	Импульс тела. Изменение импульса. Закон сохранения импульса. Работа. Мощность. Энергия.
6.	Столкновения. Законы сохранения при столкновениях.
7.	Условия равновесия.
8.	Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера.
9.	Гидростатика и аэростатика. Гидродинамика и аэродинамика.
10.	Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы.
11.	Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость
12.	Циклические процессы. КПД циклов.
13.	Пары. Кипение. Влажность.
14.	Деформация твердых тел. Закон Гука. Тепловое расширение.
15.	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.
16.	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электрического поля. Потенциал. Связь напряженности с разностью потенциалов.
17.	Емкость проводника. Конденсаторы.
18.	Сила тока. Сопротивление. Закон Ома. Соединение резисторов. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.
19.	Конденсаторы и нелинейные элементы в электрических цепях.

20.	Работа и мощность тока. Тепловое действие тока.
21.	Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. Электрический ток в вакууме, в газах, полупроводниках.
22.	Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
23.	Закон ε/m индукции. Самоиндукция. Индуктивность.
24.	Кинематика гармонических колебаний. Динамика колебательного движения.
25.	Механические волны. Энергия гармонических колебаний.
26.	Переменный ток. Действующее значение силы тока и напряжения. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.
27.	Трансформаторы. Электрические машины постоянного тока.
28.	Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.
29.	Отражение света. Плоское зеркало. Сферические зеркала. Преломление света. Полное внутреннее отражение.
30.	Тонкие линзы. Оптические системы.
31.	Фотометрия.
32.	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация и дисперсия света.
33.	Основы СТО. Релятивистский импульс и энергия.
34.	Квантовые свойства излучения. Фотоэффект.
35.	Теория Бора. Ядерные реакции. Энергия связи.
36.	Практика решения задач
37.	Практика решения задач

Учебно-методическое обеспечение курса

Учебно-методическое обеспечение курса основано на использовании учебного пособий:

Стандарты второго поколения. Примерные программы по учебным предметам Физика 10 – 11 классы. – М.: «Просвещение», 2010.

Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики /Под редакцией С.М.Козелла, М.:Вербум — М, 2003.

Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2004/Научные редакторы: С.М. Козел, В.П. Слободянин. М.: Вербум — М, 2005.

Задачи по физике/ Под редакцией О.Я.Савченко, — М.; Наука,1988.

Задачи по физике/ Под редакцией О.Я.Савченко, — Новосибирск; Новосибирский государственный университет. 2008.

С.Н.Манида. Физика. Решение задач повышенной сложности. Издательство С.-Петербургского университета, 2004.

Пинский А.А. Задачи по физике. — М.: Наука, 2004.

Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1982.

ЕГЭ. Физика. Тематические и типовые экзаменационные варианты. — «Национальное образование»

Программа рассмотрена и
одобрена на заседании
методического объединения
учителей по физике

«29» августа 2016 г.

Протокол № 1