

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

УТВЕРЖДАЮ:

ДИРЕКТОР ГБОУ Лицей № 1580

ГРАСЬКИН С. С.

«21» сентября 2017 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ»

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: ознакомительный

Возраст учащихся: 15-17 лет

Срок реализации программы: 8 месяцев (2 часа в неделю)

Автор-составитель программы:

Козьмин Евгений Владимирович,

учитель физики

Пояснительная записка

Программа «Клуб любителей физики» имеет естественнонаучную направленность. Программа составлена с учетом государственного образовательного курса физики базовой и профильной школы для учащихся 9-10 классов. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного Образовательного Стандарта среднего (полного) общего образования. Программа включает в себя разделов: «Основы кинематики», «Основы динамики», «Основы статики и гидростатики», «Вопросы законов сохранения в механике», «Вопросы теории колебаний, молекулярной физики и термодинамики», «Вопросы электростатики и законы постоянного тока».

При подборе задач по каждому разделу используются вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи повышенного уровня. Занятия делятся на семинарские и занятия лабораторного практикума. На семинарских занятиях планируется освещать наиболее сложные вопросы теории и нарабатывать навыки решения сложных задач, Лабораторный практикум позволит учащимся привить навыки экспериментальной работы, сохранить и преумножить интерес к изучению физики

При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа, главное внимание обращается на накопление опыта решения задач различной трудности.

Программа рассчитана на групповую и индивидуальную формы работы с учащимися 9 классов по 2 часу в неделю, всего – 60 часов.

Цель Программы - формирование и развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей ученика в процессе решения задач по физике и проведения экспериментов.

Удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии.

Выявление, развитие и поддержка талантливых учащихся.

Задачи Программы:

1. Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений. Углубление и систематизация знаний учащихся.
2. Формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач. Усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач повышенной сложности. Овладение основными методами решения комплексных задач.
3. Применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойства вещества, решения физических качественных и количественных задач повышенного уровня сложности, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.
4. Подготовка учащихся к участию в олимпиадах различного уровня.
5. Развитие навыков разработки, планирования, проведения эксперимента, а также обработки и анализу результатов,
6. Развитию навыков групповой работы, в т.ч. работы в группе «разношёрстных» сверстников,
7. Подготовка выпускников к поступлению в МГТУ им Н.Э. Баумана.

Формы контроля

Для получения зачёта учащимся необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы, а также предполагаются зачетные мероприятия 1 семестре и 2 семестре

Планируемые результаты освоения программы.

1. Личностные результаты

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;

сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

сформированность экологического мышления.

2. Метапредметные результаты

умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;

самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность, использовать все возможные ресурсы для достижения оставленных целей и реализации планов деятельности;

выбирать успешные стратегии в различных ситуациях, владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

умение определять назначение и функции различных социальных институтов, умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей.

3. Предметные результаты

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

сформированность 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;

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

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

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

Содержание программы.

1. Основы кинематики

Кинематика как раздел механики. Основные понятия. Математический аппарат механики. Работа с векторными величинами. Приёмы решения задач по кинематике. Отработка навыков решения задач по кинематике. Равномерное прямолинейное движение. Решение задач повышенной сложности на равномерное прямолинейное движение. Равнопеременное прямолинейное движение. Ускорение. Решение задач повышенного уровня на равнопеременное прямолинейное движение. Прямолинейное движение тела в поле тяжести Земли. Решение задач повышенной сложности на законы движения тела в поле тяжести Земли. Баллистическое движение. Приёмы решения задач повышенного уровня.

2. Основы динамики материальной точки

Законы Ньютона. Границы применимости. Приёмы решения сложных задач на применение законов Ньютона. Решение задач повышенного уровня на применение законов Ньютона.

Лабораторные работы:

- «Измерение ускорения движения связанных тел и силы их натяжения нити»
- «Измерение коэффициента трения скольжения»
- «Измерение жёсткости пружины»
- «Изучение динамики движения по окружности под действием сил упругости и тяжести»
- «Проверка постоянства отношений ускорений двух тел при взаимодействии»
- «Измерение модуля Юнга резины»
- «Изучение законов криволинейного движения»

3. Вопросы законов сохранения в механике и статике

Импульс. Закон сохранения импульса. Приёмы решения задач на применение закона сохранения импульса. Механическая работа и мощность. Приёмы решения задач повышенного уровня на расчёт работы и мощности. Решение комбинированных задач. Энергия и её виды. Закон сохранения механической энергии. КПД простого механизма. Приёмы решения задач.

Лабораторные работы:

- «Экспериментальная проверка закона сохранения импульса. Способ 1».
- «Измерение собственной мощности при совершении механической работы».
- «Экспериментальная проверка выполнения закона сохранения энергии тела, подвешенного на пружине».

4. Вопросы статике и гидростатике

Равновесие тел. Условия равновесия твёрдого тела. Решение задач повышенного уровня на равновесие тел. Архимедова сила. Закон Архимеда. Решение задач

Лабораторные работы:

- «Изучение равновесия тел неправильной формы»,
- «Изучение равновесия рычага»

5. Избранные вопросы теории колебаний

Гармонические колебания. Решение задач повышенной сложности. Механические волны. Звук.

Лабораторные работы:

- «Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника»
- «Измерение жёсткости пружины с помощью пружинного маятника»

6. Избранные вопросы молекулярной физики, термодинамики

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Физические величины молекулярной физики. Количество вещества, молярная масса.

Идеальный газ. Температура-мера средней кинетической энергии теплового движения молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа

Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Внутренняя энергия. Связь внутренней энергии и абсолютной температуры. 1-й закон термодинамики. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Закон сохранения энергии в термодинамике

Тепловые машины. КПД тепловой машины.

7. Вопросы электростатики и законов постоянного тока

Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Энергия электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов.

Электрический ток. Законы постоянного тока. ЭДС источника тока. Электрические цепи. Приёмы расчёта цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа

	1. Избранные вопросы кинематики (13 ч.)	Теория	Практика	Всего
1	Приёмы решения задач по кинематике. Отработка навыков решения задач по кинематике. Равномерное прямолинейное движение.	0,5	0,5	1
2	Решение задач повышенной сложности на равномерное прямолинейное движение.	0	1	1
3	Решение задач повышенной сложности на равномерное прямолинейное движение	0	1	1

4	Равнопеременное прямолинейное движение. Ускорение.			1
5	Решение задач повышенного уровня на равнопеременное прямолинейное движение			1
6	Решение задач повышенного уровня на равнопеременное прямолинейное движение			
7	Прямолинейное движение тела в поле тяжести Земли Решение задач повышенной сложности на законы движения тела в поле тяжести Земли			1
8	Экспериментальное задание «Измерение ускорения свободного падения»			1
9	Баллистическое движение. Приёмы решения задач повышенного уровня			1
10	Решение задач на баллистическое движение			
11	Решение задач на баллистическое движение			
12	Решение задач на баллистическое движение			
13	Решение задач на баллистическое движение			1
	2. Избранные вопросы динамики материальной точки (13 ч.)			
14	Законы Ньютона. Границы применимости. Приёмы решения сложных задач на применение законов Ньютона			1
15	Решение задач на применение законов Ньютона			
16	Решение задач на применение законов Ньютона			
17	Решение задач на применение законов Ньютона			
18	Кинематика движения материальной точки по окружности			
19	Решение задач на кинематику движения материальной точки по окружности			
20	Динамика движения материальной точки по окружности			

21	Решение задач на динамику движения материальной точки по окружности	0	1	1
22	Решение задач повышенного уровня на применение законов Ньютона	0	1	1
23	Экспериментальное задание «Измерение ускорения движения связанных тел и силы их натяжения нити» (изучение 2-го закона Ньютона), «Проверка постоянства отношений ускорений двух тел при взаимодействии»	0,5	0,5	1
24	Экспериментальное задание «Измерение коэффициента трения скольжения» «Измерение жёсткости пружины», «Измерение модуля Юнга резины»	0	1	1
25	Экспериментальное задание «Изучение динамики движения по окружности под действием сил упругости и тяжести», «Изучение законов криволинейного движения»	0	1	1
26	Решение олимпиадных задач по кинематике и динамике	0	1	1
	3. Избранные вопросы законов сохранения в механике и статике (10 ч.)			
27	Приёмы решения задач на применение закона сохранения импульса Решение задач повышенного уровня на применение закона сохранения импульса	0,5	0,5	1
28	Экспериментальное задание «Экспериментальная проверка закона сохранения импульса»	0	1	1
29	Механическая работа и мощность. Приёмы решения задач повышенного уровня на расчёт работы и мощности. Решение комбинированных задач	0,5	0,5	1
30	Решение задач повышенного уровня на расчёт работы и мощности	0	1	1
31	Энергия и её виды. Закон сохранения механической энергии	0,5	0,5	1
32	Экспериментальное задание «Измерение собственной мощности при совершении механической работы»	0	1	1
33	Экспериментальное задание «Экспериментальная проверка выполнения закона сохранения энергии тела, подвешенного на пружине»	0	1	1

34	Решение задач повышенного уровня на применение законов сохранения в механике			1
35	Решение задач повышенного уровня на применение законов сохранения в механике			1
36	КПД простого механизма. Приёмы решения задач			1
4. Вопросы статики и гидростатики (6 ч)				
37	Равновесие тел. Условия равновесия твёрдого тела. Решение задач повышенного уровня на равновесие тел	0,5	0,5	1
38	Решение задач на условия равновесия твердого тела	0	1	1
39	Экспериментальное задание «Изучение равновесия тел неправильной формы», «Изучение равновесия рычага»	0	1	1
40	Архимедова сила. Закон Архимеда. Решение задач	0,5	0,5	1
41	Решение задач на применение закона Архимеда	0	1	1
42	Решение комбинированных задач на применение закона Архимеда	0	1	1
5. Избранные вопросы молекулярной физики, термодинамики (8 ч)				
43	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Физические величины молекулярной физики. Количество вещества, молярная масса. Решение задач	0,5	0,5	1
44	Решение задач на молярную массу и количество вещества	0	1	1
45	Идеальный газ. Температура-мера средней кинетической энергии теплового движения молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Решение задач	0,5	0,5	1

46	Уравнение состояния идеального газа. Решение задач	0,5	0,5	1
47	Газовые законы	0,5	0,5	1
48	Внутренняя энергия. Связь внутренней энергии и абсолютной температуры. 1-й закон термодинамики. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Закон сохранения энергии в термодинамике	0,5	0,5	1
49	Тепловые машины. КПД, Решение задач на КПД тепловой машины	0,5	0,5	1
50	Решение задач на КПД тепловой машины	0	1	1
	6. Вопросы электростатики и законов постоянного тока (10 ч)			
51	Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Решение задач	0,5	0,5	1
52	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции	0,5	0,5	1
53	Решение задач на электрическое поле и применение принципа суперпозиции полей	0	1	1
54	Решение задач на электрическое поле и принцип суперпозиции полей	0	1	1
55	Энергия электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Решение задач	0,5	0,5	1
56	Электрический ток. Законы постоянного тока. ЭДС источника тока.	0,5	0,5	1
57	Электрические цепи. Приёмы расчёта цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа	0,5),5	1
58	Решение задач на расчёт цепей постоянного тока	0	1	1

Учебно-методическое обеспечение

1. Васюков В.И., Дмитриев С.Н. Струков Ю.А. Физика. Сборник задач для поступающих в ВУЗы. М., учебный центр "Ориентир" при МГТУ. 2000 г.
2. Сборник задач по физике./ Л.П. Баканина, В.Е. Белонучкин, С.М. Козел и др. Под ред. С.М. Козела. М., "Наука". Гл. редакция физ.- мат. литературы. 1990 г.
3. Задачи по физике для поступающих в ВУЗы./ Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Корженцев и др. М., "Наука". Гл. редакция физ.- мат. литературы. 1995 г.
4. Меледин Г.В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями» М.: «Наука», 1985 г.
5. Задачи по физике. Учебное пособие. /И.И. Воробьев, П.И. Зубков, Г.А. Кутузова, Б.Б. и др. Под ред. О.Я. Савченко. -М., "Наука". Гл. редакция физ.- мат. литературы. 1988 г.
6. Л.Э. Гендельштейн, Л.А. Кирик, И.М. Гельфгат. Задачи по физике. Под ред. В.А. Орлова. ООО «Илекса» Москва 2007 г.
7. 8. Л.А. Горлова. Олимпиады по физике 9-11 классы. «Вако», Москва, 2007г.
9. Задачи московских городских олимпиад по физике 1986-2005. Под ред. М.В. Семенова, А.А. Якуты. Изд. «МЦНМО», Москва, 2006 г.
10. Всероссийские олимпиады по физике. Под ред. С.М. Козела, В.П. Слободянина, М.:«Вербум-М», 2002 г.
11. Задачи по физике: Учебное пособие / под ред. О.Я. Савченко- 4е изд., испр.- СПб.: Лань, 2001 г.
12. Кондратьев А.С., Уздин В.М. Физика. Сборник задач.- М.: «Физматлит», 2005 г.
13. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Международные физические олимпиады школьников/ под ред. В. Г. Разумовского.- М.: «Наука», 1985 г.
14. Материалы журнала «Квант» в интернете. <http://kvant.mcsme.ru/>
15. Е.Н.Филатов, Физика-11, часть 3. "Механика: повторяем и углубляем". М., Изд. ВШМФ «Авангард».

Программа курса рассмотрена и одобрена на заседании методического объединения учителей физики лицея № 1580.
Протокол № 1 от 30 августа 2017 г.