МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию г. Санкт-Петербурга

Администрация Центрального района г. Санкт-Петербурга

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №612
Центрального района Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
МО _____ ПРОТОКОЛ №1 от 30.08.2024	Решением Педагогического совета ПРОТОКОЛ №1 от 30.08.2024	Директор школы _____ Трошнева Е.Н. Приказ №122 от 01.09.2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (общеразвивающая) ПРОГРАММА

«Физика в жизни и науке»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01DB0BC7E289A2F00008BC62381D0002
Владелец: Трошнева Елена Николаевна
Действителен: с 21.09.2024 до 21.09.2025

Санкт-Петербург
2024

Оглавление

1. Пояснительная записка
1.1. Краткая характеристика изучаемого предмета
1.2. Направленность образовательной программы
1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность
1.4. Цель образовательной программы
1.5. Задачи образовательной программы
1.6. Отличительные особенности образовательной программы
1.7. Возраст детей, участвующих в реализации образовательной программы
1.8. Сроки реализации образовательной программы
1.9. Режим занятий
1.10. Формы организации занятий
1.11. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности
1.12. Формы подведения итогов реализации образовательной программы
2. Учебно-тематический план и содержание программы
2.1. Учебно – тематический план обучения
2.2. Содержание образовательной программы
2.3. Календарно – тематический план
3. Методическое обеспечение образовательной программы
4. Список литературы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- концепцией развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Распоряжением комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга от 25.06.2015 г. № 3075-р «Об утверждении комплекса мер по реализации в Санкт-Петербурге Концепции развития дополнительного образования детей на 2015-2020 годы»

1.1. Краткая характеристика изучаемого предмета

В методической и учебной литературе под учебными физическими задачами понимают целесообразно подобранные упражнения, главное назначение которых заключается в изучении физических явлений, формировании понятий, развитии физического мышления учащихся и привитии им умений применять свои знания на практике.

Решение задач при обучении физике является обязательным элементом учебного процесса, позволяющим надежно усвоить и закрепить изучаемый материал, а также расширить естественнонаучный кругозор учащихся посредством широкого использования знаний из области математики, физики, химии, биологии и др. Через решение качественных и количественных задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления. В данном курсе поставлена цель познакомить учащихся с наиболее общими приемами и методами решения задач, которые формируют физическое мышление, практические умения и навыки. В основе курса положено изучение фундаментальных физических принципов.

Научить учащихся решать физические задачи - одна из сложнейших педагогических проблем. Решение и анализ задачи позволяют понять и запомнить основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения. Задачи развивают навык в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения программного материала и его усвоения. Неумение решать задачи является одной из основных причин снижения успеха в изучении физики.

1.2. Направленность образовательной программы

Естественно-научная

1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

В последние десятилетия наблюдается большая перегрузка школьной программы, связанная, в частности, с введением новых дисциплин, что приводит к сокращению числа часов, отводимое на изучение таких естественно - научных дисциплин, как химия, физика, биология. Это приводит к тому, что в обычных школах и классах у учителя не хватает времени на качественное и полное изложение вопросов программы: основное внимание

уделяется изложению теоретических вопросов, а времени на практическое применение знаний не остается. Однако, среди учащихся изучающих физику на базовом уровне, всегда есть учащиеся, не исключающих возможность продолжения образования в техническом ВУЗе. Для ликвидации вышеуказанного несоответствия необходимо организовать дополнительное образование по физике, задачей которого является предоставление обучающимся, проявляющим интерес к физико-математическим, естественно - научным и техническим наукам, возможности получения углубленного образования высшего качества.

1.4. Цель образовательной программы

Способствовать формированию у учащихся интереса к изучению физики, интеллектуальных и творческих способностей, связанных с применением их к решению задач различной сложности.

1.5. Задачи образовательной программы

1) формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;
2) совершенствование умений решения задач с использованием различных приемов и методов;
3) обучение решению нестандартных задач;
4) развитие специальных и общеучебных умений, предусмотренных Стандартом образования;
5) развитие логических умений: способностей к абстрагированию, индукции и дедукции;
6) воспитание самостоятельности, развитие воли, внимания.

1.6. Отличительные особенности программы

Программа дополнительного образования «Решение задач» рассчитана на учащихся 10-11 классов. Курс согласован с базовым курсом физики и предполагает изучение предмета в несколько большем объеме по количеству задач и их типов по всем разделам физики. Программа курса согласована с требованиями Государственного образовательного стандарта в соответствие с требованиями итоговой аттестации. Курс предполагает обобщение и углубление знаний, полученных на уроке, развития умений решать физическую задачу и через это более глубокое понимание физики.

Особое внимание уделяется тем видам задач, решению которых на уроках отводится мало времени, но которые всегда присутствуют в ЕГЭ.

1.7. Возраст детей, участвующих в реализации образовательной программы

Учащиеся 10 – 11 классов.

1.8 **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на один год обучения.

1.9. **Режим занятий**

2 часа в неделю (72 часа в год).

1.10 Форма организации занятий

- беседы, консультации;
- индивидуальная работа с учащимися;
- самостоятельное изучение материла;

- занятия в дистанционной форме ,через онлайн ресурсы;
- тестированный контроль полученных знаний.

1.11 Ожидаемые результаты

В ходе занятий учащиеся должны научиться:

- работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, трансформировать полученную информацию из одного вида в другой;
- составлять обобщающие таблицы теоретического материала к задачам по разным темам;
- представлять наглядно ситуацию, рассматриваемую в конкретной задаче в виде схемы, рисунка, чертежа;
- использовать физические и математические модели, понимая их роль в физических задачах;
- составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач;
- находить общее в подходах к решению задач в различных видах, по различным темам;
- использовать качественные методы и оценочные суждения при решении задач;
- использовать уже решенные задачи для уточнения и углубления своих знаний;
- проверять физический смысл решений.

1.12 Формы подведения итогов реализации образовательной программы

После изучения каждого крупного раздела (кинематика, динамика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика) - промежуточная тестовая работа,

2. Учебно-тематический план и содержание программы

2.1. Учебно – тематический план обучения

Учебно – тематический план

№	Тема	Кол-во часов	
		теорет.	практич.
1	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. Входной контроль.	0,5	0,5
2	Физическая задача.	1	1
3	Правила и приемы решения физических задач	0,5	3,5
4	Кинематика		11
5	Основы динамики		9
6	Законы сохранения в механике		6
7	Жидкости и газы		4
8	Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики		11
9	Электродинамика		8
10	Основы квантовой физики	2	
11	Колебания и волны	1,5	1,5
12	Физика ядра и элементарных частиц		1
13	Оптика		4
14	Итоговое занятие. Решение тестов ЕГЭ.		2
15	Резерв	2	2

	Итого:	**7,5**	**64,5**
	ИТОГО:	**72**	

2.2. Содержание образовательной программы

Тема I. Физическая задача.

Методы физического познания. Физическая задача. Состав физической задачи. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Различия в подходах к решению теста и классической физической задачи.

Тема II. Правила и приемы решения физических задач

Физическая задача. Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задач. Анализ физического явления; план решения. Выполнение плана решение задач. Единицы измерения и размерность физических величин. Анализ решения и его значение. Аналитическое и графическое решение задач.

Тема III. Кинематика

Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения. Сложение скоростей. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях. Метод графического решения кинематических задач. Решение задач на уравнение движения с постоянным ускорением. Расчет средней скорости неравномерного движения. Кинематика вращательного движения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

Тема IV. Основы динамики

Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

Масса. Сила. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр масс. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя, скольжения и качения. Коэффициент трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Динамика материальной точки, движущейся по окружности. Движение тела под действием силы тяжести и движение искусственных спутников.

Тема V. Законы сохранения в механике

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия машин и механизмов. Совместное использование законов сохранения импульса и механической энергии.

Тема VI. Жидкости и газы

Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Подъемная сила. Гидростатика.

Тема VII. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

Состояние идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клайперона).Диаграмма состояний, изопроцессы. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в термодинамике.

Методика применения первого закона термодинамики к различным изопроцессам. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.

Свойства реальных жидкостей и газов. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Влажность воздуха.

Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Тема VIII. Электродинамика

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле, напряжённость поля. Работа сил электрического поля. Электрическая ёмкость, конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.

Электрический ток. Законы постоянного тока. Тепловое действие тока, мощность тока.

Классическая электронная теория. Электропроводность электролитов. Ток в вакууме и газах.

Постоянные магниты, магнитное поле тока. Сила, действующая в магнитном поле на проводник с током. Электромагнитная индукция.

2.3. Календарно – тематический план

Календарно – тематический план

№	Тема	Кол-во часов		Методич. приемы	Дата проведен.
		Теорет	Практ.		
1	**Вводное занятие. Входной контроль.**	0,5	0,5		
	Раздел I. Физическая задача.	**2**			
2	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Значение задач в обучении и жизни.	0,5	0,5	Обзорная лекция.	
3	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач различных видов. Различия в подходах к решению теста и классической физической задачи.	0,5	0,5		
	Раздел II. Правила и приемы решения физических задач	**4**			
4	Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задач. Анализ физического явления; формулировка и ее решение (план решения). Выполнение плана решение задач.	0,5	0,5	Обзорная лекция. Практикум по решению задач.	
5	Единицы измерения и размерность физических величин. Анализ решения и его значение.		1		
6	Аналитическое и графическое решение задач. Оформление решения задач.		1		
7	Зачетное занятие.		1		
	Раздел III. Кинематика	**11**			
8	Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение		1	Практикум по решению	

9	Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения.		1	задач. Выделение типов задач. Самостоятельная работа учащихся при консультировании учителем	
10	Сложение скоростей. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.		1		
11	Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях.		1		
12	Метод графического решения кинематических задач.		1		
13	Решение задач на уравнение движения с постоянным ускорением.		1		
14	Расчет средней скорости неравномерного движения		1		
15	Кинематика вращательного движения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости.		1		
16	Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).		1		
17	Решение типовых задач.		1		
18	Зачетное занятие.		1		
	Раздел IV. Основы динамики	9			
19	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.		1	Практикум по решение задач. Выделение типов задач. Самостоятельная работа учащихся при консультировании учителем	
20	Масса. Сила. Второй закон Ньютона.		1		
21	Сила инерции. Сложение сил. Момент силы.		1		
22	Условие равновесия тел. Центр масс. Третий закон Ньютона.		1		
23	Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя, скольжения и качения. Коэффициент трения.		1		
24	Методика решения задач на движение тела с учетом силы трения		1		
25	Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.		1		
26	Методика решения задач на динамику материальной точки, движущейся по окружности.		1		
27	Решение задач на движение тела под действием силы тяжести и движение искусственных спутников.		1		
	Раздел V. Законы сохранения в механике	**6**			
28	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Методика решения задач на закон сохранения импульса.		1	Практикум по решение задач. Выделение типов задач.	
29	Механическая работа. Мощность.		1		
30	Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия машин и механизмов.		1		
31	Методика решения задач на закон сохранения		1		

	механической энергии.			Самостоятельная работа учащихся при консультировании учителем	
32	Методика решения задач на совместное использование законов сохранения импульса и механической энергии.		1		
33	Зачетное занятие.		1		
	Раздел VI. Жидкости и газы	**4**			
34	Давление. Закон Паскаля.		1	Практикум по решение задач. Выделение типов задач. Самостоятельная работа учащихся при консультировании учителем	
35	Закон Архимеда. Условие плавания тел. Подъемная сила.		1		
36	Методика решения задач по гидростатике.		1		
37	Зачетное занятие.		1		
	Раздел VII. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики	**11**			
38	Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.		1	Практикум по решению задач. Выделение типов задач. Самостоятельная работа учащихся при консультировании учителем	
39	Состояние идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клайперона).		1		
40	Диаграмма состояний, изопроцессы.		1		
41	Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества.		1		
42	Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в термодинамике (первый закон термодинамики).		1		
43	Методика применения первого закона термодинамики к различным изопроцессам.		1		
44	Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.		1		
45	Тестирование знаний. Зачетное занятие.		1		
46	Свойства реальных жидкостей и газов. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Влажность воздуха.		1		
47	Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Решение задач на капиллярные явления.		1		

48	Зачетное занятие.		1		
	Раздел VIII. Электродинамика	**8**			
49	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.		1	Практикум по решению задач. Выделение типов задач. Самостоятельная работа учащихся при консультировании учителем	
50	Закон Кулона**.** Электрическое поле, напряжённость поля.		1		
51	Работа сил электрического поля**.**		1		
52	Электрическая ёмкость, конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.		1		
53	Электрический ток. Законы постоянного тока**.**		1		
54	Тепловое действие тока, мощность тока		1		
55	Классическая электронная теория. Электропроводность электролитов. Ток в вакууме и газах.		1		
56	Постоянные магниты, магнитное поле тока. Сила, действующая в магнитном поле на проводник с током**.** Электромагнитная индукция.		1		
	Раздел IX. Основы квантовой физики	**2**			
57	Фотон. Элементы квантовой механики. Строение атомов и молекул.	1		Обзорная лекция	
58	Квантовые свойства металлов и полупроводников.	1			
	Раздел X. Колебания и волны	**3**			
59	Гармонические колебания. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Упругие волны.		1	Обзорная лекция. Практикум по решению задач	
60	Интерференция и дифракция света.	0,5	0,5		
61	Дисперсия и поглощение света. Поляризация света.	1			
	Раздел XI. Физика ядра и элементарных частиц	**1**			
62	Строение ядра. Ядерные реакции.		1		
	Раздел XII. Оптика	**4**			
63	Природа света**.** Закон прямолинейного распространения света, закон отражения света**.**		1	Графическое решение задач.	
64	Сферические зеркала**.** Преломление света на плоской границе**.**		1		
65	Тонкие линзы, оптические системы		1		
66	Зачетное занятие.		1		
67	**Итоговое занятие. Решение тестов ЕГЭ.**	1		Самостоятельная работа учащихся	
68	**Итоговое занятие. Решение тестов ЕГЭ.**	1			
69-72	**Резерв**	4			

3. Методическое обеспечение образовательной программы

В лекции учителя по каждой из рассматриваемых тем дается теоретический минимум, позволяющий вспомнить основные понятия и законы, формулы, которые используются при решении задач, рассматриваются и обсуждаются общие подходы к поиску решения физических задач, углубляются и обобщаются знания по различным разделам физики.

Практикум по решение задач предполагает общую схему поиска решения: ознакомление с условием; словесное описание рассматриваемого физического явления, устройства и т.д.; построение модели явления: выбор переменных, выбор физических законов, построение системы уравнений, формулировка дополнительных условий; качественный анализ полученной модели (разрешимость и единственность решения, поиск недостающих параметров и уравнений, качественное предсказание поведения системы в зависимости от ее параметров); математическое решение; анализ полученных результатов (проверка размерности, анализ предельных и частных случаев, правдоподобие полученных численных значений, анализ сделанных приближений и допущений); возможности совершенствования условия задачи, расширение общности, поиск аналогий с другими задачами из других разделов курса физики.

Самостоятельная работа учащихся предполагает дифференцированный подход к выбору задач и форм их решения (раздаточный разноуровневый дидактический материал). Учитывая неоднородность группы и индивидуальные особенности учащихся, последние могут самостоятельно выбирать уровень решаемых задач и постепенно переходить от одного уровня сложности к другому. Консультации и контроль со стороны учителя позволят сделать этот выбор в соответствие со знаниями учащихся, создадут ощущение успешности и комфорта. Каждая самостоятельная работа учащихся предполагает контроль и коррекцию знаний учащихся.

4. Список литературы

Используемая литература

1. Бабаев В.С. Тестовые задания всех уровней. – СПб.: «Сага». 2004.
2. Н. К. Гладышева и др. Физика Тесты. 10-11. М. Дрофа, 2005
3. Единый государственный экзамен 2013-2016: Контрольные измерительные материалы: Физики/Авт.-сост. В.А.Фролов, Н.К.Ханнанов; М-во образования РФ. – М.: Просвещение. 2016.
4. О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов. Физика Тесты. 10-11. М. Дрофа, 2000-2005
5. А. Е. Марон, Е. А. Марон дидактические материалы 10 класс М. «Дрофа», 2006
6. А. Е. Марон, Е. А. Марон дидактические материалы 11 класс М. «Дрофа», 2006

Литература для учащихся

1. Гринченко Б. Как решать задачи по физике для 9-11 кл. – СПб.: Мир и семья. Интерлайн. 2000.
2. Пособие по физике для поступающих в ВУЗы. Учебное пособие. СПб.: Питер. 2004. -2016

Интернет-ресурсы

1. Сервер информац. поддержки ЕГЭ. www.ege.ru.
2. Центр тестирования. www.ru.test.ru.