МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Калининградской области

Частное общеобразовательное

Общеобразовательная

«Гимназия «Альбертина».

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель МО	Заместитель директора	Директор
_____	_____	_____
Третьяк Е. Д.	Третьяк Е. Д.	Ольшанская Е. В.
от «10» августа 2023 г.	от «11» августа 2023 г.	от «11» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Прикладная физика»

для обучающихся 10 – 11 классов

Калининград 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
"ГИМНАЗИЯ "АЛЬБЕРТИНА", ОЛЬШАНСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, директор 31.08.23 12:57 (MSK) Сертификат 019B81E50053B01E934ECB754D4EC3843D

Пояснительная записка

Содержание программы элективного курса «Прикладная физика» направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов, углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности, совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

В задачи обучения прикладной физике входит:

1. Развитие творческих способностей учащихся, формирование осознанных мотивов учения и подготовка к сознательному выбору профессии;
2. Формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления, формировать экспериментальные умения;
3. Раскрытие структурной неисчерпаемости и единства строения материи; универсальности важнейших законов физики;
4. Ознакомление учащихся с физическими основами главных направлений научно-технического прогресса;
5. Формирование современной естественнонаучной картины мира на основе приобретенных знаний.

Основные знания, умения и навыки, приобретаемые в курсе изучения прикладной физики

Знания.

1. знания об основных понятиях и физических законах;
2. ознакомление с идеями, законами и принципами МКТ и термодинамической теории.
3. знания об основных законах электростатики;
4. ознакомиться с основными видами механических и электромагнитных колебаний;
5. изучить оптические явления
6. ознакомление с квантовой физикой и теорией строения атома.

Умения.

1. объяснять изучаемые явления, процессы и свойства вещества;
2. выполнять упражнения на применение основных формул физики и при решении графических и расчетных задач.

Навыки.

1. измерять и вычислять физические величины;
2. читать и строить графики, решать и анализировать решение задач;
3. изображать на чертеже направление векторов и уметь производить действия над векторами.

На изучение прикладной физики на уровне среднего общего образования отводится 136 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

Механика

Кинематика материальной точки (18 ч)

1. Математическое введение. Некоторые сведения о векторах. Радиус – вектор.
2. Механическое движение. Система отсчета. Перемещение. Путь . Траектория.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
"ГИМНАЗИЯ "АЛЬБЕРТИНА", ОЛЬШАНСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, директор 31.08.23 12:57 (MSK) Сертификат 019B81E50053B01E934ECB754D4EC3843D

3. Методы измерения физических величин. Погрешности измерений. Инвариантные и относительные величины в кинематике.
4. Общий вид основных кинематических уравнений.
5. Графики зависимости кинематических величин от времени.
6. Решение комбинированных задач повышенной сложности по теме: «Кинематика прямолинейного движения»
7. Криволинейное движение: движение тела под действием силы тяжести.
8. Кинематика твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение.
9. Относительность движения. Сложение скоростей и ускорений.

Динамика материальной точки (18 ч)

1. Законы динамики Ньютона. Решение комбинированных задач.
2. Неинерциальные системы. Силы инерции.
3. Импульс тела. Импульс силы. Внешние и внутренние силы в системе тел.
4. Закон сохранения импульса системы тел.
5. Решение комбинированных задач повышенной сложности.
6. Элементы статики. Момент силы, момент инерции, момент импульса.
7. Работа. Мощность. Механическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Теорема об изменении кинетической энергии.
8. Закон сохранения полной механической энергии. Механический удар.
9. Гироскопические силы. Применение гироскопического эффекта.

Молекулярная физика. Термодинамика

Основные понятия молекулярной физики (18 ч)

1. Динамические и статистические закономерности. Вероятность события. Микро- и макроскопические описания физических систем.
2. Распределение как способ задания состояния системы. Распределение Максвелла.
3. Термодинамический подход к изучению физических процессов. Термодинамические параметры состояния тела.
4. Термодинамика фазовых переходов. Уравнение теплового баланса. Теплоемкость газов и твердых тел.
5. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
6. Механика жидкостей и газов. Давление газов, закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Плавание тел.
7. Решение комбинированных задач по теме: «Термодинамика. Механика жидкостей и газов».
8. Решение задач на чтение и построение графиков зависимости между основными параметрами газа.
9. Контрольная работа.

Электромагнетизм

Основные понятия и законы электростатики (14 ч)

1. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Поток напряженности. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей.
3. Работа сил электростатического поля. Потенциал – энергетическая характеристика поля.
4. Решение комбинированных задач повышенной сложности по теме: «Напряженность и потенциал электрического поля».
5. электрическое поле в веществе. Проводники диэлектрики в электрическом поле.
6. Поле точечного заряда и плоского конденсатора. Энергия электрического поля.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
"ГИМНАЗИЯ "АЛЬБЕРТИНА", ОЛЬШАНСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, директор 31.08.23 12:57 (MSK) Сертификат 019B81E50053B01E934ECB754D4EC3843D

7. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике.

11 класс

Электродинамика (16ч.)

1. Вектор магнитной индукции.
2. Магнитное поле проводника с током.
3. Сила Ампера, её модуль и направление.
4. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.
5. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
6. Правило Ленца.
7. Индуктивность. Электродвижущая сила самоиндукции.
8. Энергия магнитного поля катушки с током.
9. Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.
10. Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Колебания и волны (24ч.)

Механические и электромагнитные колебания (12)

1. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.
2. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.
3. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.
4. Свободные электромагнитные колебания.
5. Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.
6. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Механические и электромагнитные волны (12)

1. Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны.
2. Образование и распространение поперечных и продольных волн.
3. Колеблющееся тело как источник звука.
4. Наблюдение отражения и преломления механических волн.
5. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Оптика (10 ч.)

1. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.
2. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
"ГИМНАЗИЯ "АЛЬБЕРТИНА", ОЛЬШАНСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, директор 31.08.23 12:57 (MSK) Сертификат 019B81E50053B01E934ECB754D4EC3843D

3. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

4. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

5. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

6. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

7. Поляризация света.

Основы специальной теории относительности (4 ч.)

1. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.
2. Энергия и импульс релятивистской частицы.
3. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика

Элементы квантовой оптики (4 ч.)

1. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.
2. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Атомное ядро (10 ч.)

1. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения.
2. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
3. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.
4. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.
5. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
"ГИМНАЗИЯ "АЛЬБЕРТИНА", ОЛЬШАНСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, директор 31.08.23 12:57 (MSK) Сертификат 019B81E50053B01E934ECB754D4EC3843D

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов
Механика		
Кинематика		
1	Математическое введение. Некоторые сведения о векторах. Радиус – вектор.	2
2	Механическое движение. Система отсчета. Перемещение. Путь . Траектория.	2
3	Методы измерения физических величин. Погрешности измерений. Инвариантные и относительные величины в кинематике.	2
4	Общий вид основных кинематических уравнений.	2
5	Графики зависимости кинематических величин от времени.	2
6	Решение комбинированных задач повышенной сложности по теме: «Кинематика прямолинейного движения»	2
7	Криволинейное движение: движение тела под действием силы тяжести.	2
8	Кинематика твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение	2
9	Относительность движения. Сложение скоростей и ускорений.	2
Итого		**18**
Динамика материальной точки		
11	Законы динамики Ньютона. Решение комбинированных задач.	2
12	Импульс тела. Импульс силы. Внешние и внутренние силы в системе тел	2

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
"ГИМНАЗИЯ "АЛЬБЕРТИНА", ОЛЬШАНСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, директор 31.08.23 12:57 (MSK) Сертификат 019B81E50053B01E934ECB754D4EC3843D

13	Неинерциальные системы. Силы инерции.	2
14	Закон сохранения импульса системы тел.	2
15	Решение комбинированных задач повышенной сложности.	2
16	Элементы статики. Момент силы, момент инерции, момент импульса.	2
17	Работа. Мощность. Механическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Теорема об изменении кинетической энергии.	2
18	Закон сохранения полной механической энергии. Механический удар.	2
19	Гироскопические силы. Применение гироскопического эффекта.	2
Итого		**18**
Молекулярная физика. Термодинамика		
Основные понятия молекулярной физики		
20	Динамические и статистические закономерности. Вероятность события. Микро- и макроскопические описания физических систем.	2
21	Распределение как способ задания состояния системы. Распределение Максвелла.	2
22	Термодинамический подход к изучению физических процессов. Термодинамические параметры состояния тела.	2
23	Термодинамика фазовых переходов. Уравнение теплового баланса. Теплоемкость газов и твердых тел.	2
24	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	2
25	Механика жидкостей и газов. Давление газов, закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Плавание тел.	2
26	Решение комбинированных задач по теме: «Термодинамика. Механика жидкостей и газов».	3
27	Решение задач на чтение и построение графиков зависимости между основными параметрами газа.	3
Итого		**18**
Электромагнетизм		
Основные понятия и законы электростатики		
28	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	2
29	Поток напряженности. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей.	2
30	Работа сил электростатического поля. Потенциал – энергетическая характеристика поля.	2
31	Решение комбинированных задач повышенной сложности по теме: «Напряженность и потенциал электрического поля».	2
32	Электрическое поле в веществе. Проводники диэлектрики в электрическом поле.	2
33	Поле точечного заряда и плоского конденсатора. Энергия электрического поля.	2

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
"ГИМНАЗИЯ "АЛЬБЕРТИНА", ОЛЬШАНСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, директор 31.08.23 12:57 (MSK) Сертификат 019B81E50053B01E934ECB754D4EC3843D

34	Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике.	2
Итого		**14**
Общее количество часов по программе		**68**

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов
Электродинамика		
1	Вектор магнитной индукции	1
2	Магнитное поле проводника с током.	2
3	Сила Ампера, её модуль и направление.	2
4	Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.	2
5	Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.	2
6	Правило Ленца.	1
7	Индуктивность. Электродвижущая сила самоиндукции.	2
8	Энергия магнитного поля катушки с током.	2
9	Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.	1
10	Отклонение электронного пучка магнитным полем.	1
Итого		**16**
Колебания и волны		
Механические и электромагнитные колебания		
11	Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	2
12	Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.	2
13	Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.	2
14	Свободные электромагнитные колебания.	2
15	Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.	2
16	Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.	2
Итого		**12**
Механические и электромагнитные волны		

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
"ГИМНАЗИЯ "АЛЬБЕРТИНА", ОЛЬШАНСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, директор 31.08.23 12:57 (MSK) Сертификат 019B81E50053B01E934ECB754D4EC3843D

17	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны.	3
18	Образование и распространение поперечных и продольных волн.	2
19	Колеблющееся тело как источник звука.	2
20	Наблюдение отражения и преломления механических волн.	2
21	Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.	3
Итого		**12**
Оптика		
22	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.	1
23	Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.	1
24	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.	1
25	Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.	2
26	Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.	2
27	Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.	2
28	Поляризация света.	1
Итого		**10**
Основы специальной теории относительности		
29	Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.	2
30	Энергия и импульс релятивистской частицы.	1
31	Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.	1
Итого		**4**
Квантовая физика		
Элементы квантовой оптики		
32	Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.	2
33	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта	2
Итого		**4**
Атомное ядро		
34	Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения.	**2**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
"ГИМНАЗИЯ "АЛЬБЕРТИНА", ОЛЬШАНСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, директор 31.08.23 12:57 (MSK) Сертификат 019B81E50053B01E934ECB754D4EC3843D

35	Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.	**2**
36	Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.	**2**
37	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.	**2**
38	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.	**2**
Итого		**10**
Общее количество часов по программе		**68**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
"ГИМНАЗИЯ "АЛЬБЕРТИНА", ОЛЬШАНСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, директор **31.08.23** 12:57 (MSK) Сертификат 019B81E50053B01E934ECB754D4EC3843D