Подписан цифровой подписью: Бычек Ирина Павловна
DN: C=RU, OU=Директор, O=МАОУ МО Динской район
СОШ 15 имени В.И. Гражданкина, CN=Бычек Ирина
Павловна, E=school15@din.kubannet.ru
Основание: Я подтверждаю этот документ
Расположение:
Дата: 2022.10.23 21:56:55+03'00'

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДИНСКОЙ РАЙОН «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 15 ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ВИКТОРА ИВАНОВИЧА ГРАЖДАНКИНА»

Принята на заседании
педагогического совета
«___» _____ 2022 г.
Протокол №1

Утверждаю
Директор МАОУ СОШ №15
МО Динской район
_____ И.П. Бычек
«___»_____ 2022 г.
Приказ №___ от _____2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»

Уровень программы: ознакомительный
Срок реализации программы: 1 год: 88 часов
Возрастная категория: 15-17 лет (10 класс)
Состав группы: до 10 человек
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер Программы в Навигаторе: 51533

Автор-составитель:
Цаплина Екатерина
Александровна,
учитель физики

1. Планируемые результаты обучения

Предметные:

— способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики,

— развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки,

— знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники,

— научить решать задачи нестандартными методами,

— развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием цифрового измерительного оборудования и информационных технологий.

Личностные:

— воспитать у детей интерес к естественнонаучным исследованиям;

— развить коммуникативные компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе;

— воспитать уважительное отношение к товарищам;

— развить умение работать самостоятельно;

Метапредметные:

— развить технические и конструкторские навыки;

— развить логическое мышление;

— развить творческий потенциал;

— развить практически применять физические знания в жизни;

2. Содержание программы дополнительного образования по курсу «Экспериментальная физика»

1. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании. (1 час)

Цикл естественнонаучного познания. Теоретический и экспериментальный уровни познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними. Роль эксперимента в познании. Виды исторических физических опытов. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественнонаучного познания.

2. Методы измерения физических величин. (5 часов)

Основные и производные физические величины и их измерения. Единицы и эталоны величин. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета. Классы точности приборов. Границы систематических погрешностей и способы их оценки. Случайные погрешности измерений и оценка их границ. Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.

Практические работы:
- Прямые измерения длины, массы, температуры. Определение абсолютной и относительной погрешностей измерения.
- Косвенные измерения плотности вещества. Определение абсолютной и относительной погрешностей измерения.

3. Фундаментальные опыты в механике. (14 часов)

Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея по изучению движения тел. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции. Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Эмпирический базис как структурный элемент физической теории.

Практические работы:
- Измерение ускорения свободного падения

- Изучение равномерного и равноускоренного движения
- Изучение движения тела по окружности
- Изучение колебательного движения

4. Фундаментальные опыты в молекулярной физике. (14 часов)
Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению теплового движения молекул. Опыт Релея по измерению размеров молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авогадро. Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Победа молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов. Опыты Бойля. Опыты Румфорда. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы. Фундаментальные опыты как основа научных обобщений.

Практические работы:
- Изучение броуновского движения
- Изучение процесса теплообмена и явления теплового равновесия
- Измерение абсолютной и относительной влажности воздуха
- Изучение газовых законов. Закон Гей-Люссака.
- Изучение газовых законов. Закон Бойля-Мариотта.
- Изучение газовых законов. Закон Шарля.
- Изучение альтернативных источников энергии

5. Фундаментальные опыты в электродинамике. (14 часов)
Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости. Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока. Различие между ролью фундаментальных опытов в науке и в процессе изучения основ наук. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приёму электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории в структуре физической теории.

Практические работы:
- Изучение электростатического взаимодействия
- Определение удельного сопротивления проводника
- Изучение закона Ома для участка цепи
- Изучение последовательного и параллельного соединения проводников
- Изучение закона Ома для полной цепи
- Изучение взаимодействия магнита и проводника с током, катушки с током
- Изучение явления электромагнитной индукции
- Наблюдение работы колебательного контура

6. Фундаментальные опыты в оптике. (8 часов)

Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света.

Практические работы:
- Воспроизведение опытов Ньютона
- Изучение явлений отражения и преломления света
- Определение оптических характеристик собирающей и рассеивающей линз
- Изучение явления дисперсии света
- Изучение явления интерференции и дифракции света
- Изучение явления поляризации света

7. Фундаментальные опыты в квантовой физике. (6 часов)
Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты А.Г.Столетова и Г.Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты П.Н.Лебедева по измерению давления света. Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора. Фундаментальные опыты и формирование нового стиля научного мышления.

Практические работы:
- Наблюдение спектров излучения
- Изучение явления фотоэффекта
- Изучение опытов Резерфорда

8. Проектная деятельность учащихся (6 часов)
Проведение учащимися самостоятельного исследования по выбранной теме и защита мини-проекта. В рамках работы над проектом учащийся помимо теоретической части исследования выполняет практическое моделирование.
Примеры тем проектно-исследовательской деятельности:
- Зеленая энергетика
- Принцип работы радиосвязи
- Спектроскопия
- Свойства световых волн

3. Учебно-тематическое планирование

№№ п/п	Тема раздела, урока	Количество часов		
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
1	2	3	4	5
	1. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании. (1 час)			
1	Цикл естественнонаучного познания. Теоретический и экспериментальный уровни познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними. Роль эксперимента в познании. Виды исторических физических опытов. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественнонаучного познания.	1	1	0
	2. Методы измерения физических величин. (5 часов)			
2	Основные и производные физические величины и их измерения. Единицы и эталоны величин. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета. Классы точности приборов. Границы систематических погрешностей и способы их оценки. Случайные погрешности измерений и оценка их границ.	1	1	0
3	Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.	1	1	0
4	ПР. ТБ. Прямые измерения длины, массы, температуры. Определение абсолютной и относительной погрешностей измерения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1

5	ПР. ТБ. Косвенные измерения плотности вещества. Определение абсолютной и относительной погрешностей измерения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
6	ПР. ТБ. Косвенные измерения плотности вещества. Определение абсолютной и относительной погрешностей измерения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
	3. Фундаментальные опыты в механике. (16 часов)			
7	Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея по изучению движения тел. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции.	1	1	0
8	ПР. ТБ. Измерение ускорения свободного падения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
9	ПР. ТБ. Изучение равномерного и равноускоренного движения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
10	ПР. ТБ. Изучение равномерного и равноускоренного движения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
11	ПР. ТБ. Изучение равномерного и равноускоренного движения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
12	ПР. ТБ. Изучение второго закона Ньютона (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
13	ПР. ТБ. Изучение силы трения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
14	ПР. ТБ. Изучение силы упругости.	1	0	1
15	ПР. ТБ. Изучение закона сохранения импульса (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
16	Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Эмпирический базис как структурный элемент физической теории.	1	1	0
17	ПР. ТБ, Изучение движения тела по окружности.	1	0	1
18	ПР. ТБ, Изучение движения тела по	1	0	1

	окружности.			
19	ПР. ТБ. Изучение колебательного движения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
20	ПР. ТБ. Изучение колебательного движения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
21	Семинар	1	0	1
22	Семинар	1	0	1
	4. Фундаментальные опыты в молекулярной физике. (20 часов)			
23	Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению теплового движения молекул. Опыт Релея по измерению размеров молекул.	1	1	0
24	Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авогадро. Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям.	1	1	0
25	ПР. ТБ. Изучение броуновского движения. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
26	ПР. ТБ. Измерение абсолютной и относительной влажности воздуха.	1	0	1
27	ПР. ТБ. Изучение процесса теплообмена и явления теплового равновесия. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
28	ПР. ТБ. Изучение процесса теплообмена и явления теплового равновесия. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
29	Победа молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов. Опыты Бойля. Опыты Румфорда. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы. Фундаментальные опыты как основа научных обобщений.	1	1	0
30	Фазовые переходы. Первый закон термодинамики. КПД тепловых машин.	1	1	0
31	ПР. ТБ. Изучение газовых законов. Закон Гей-Люссака. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1

32	ПР. ТБ. Изучение газовых законов. Закон Гей-Люссака. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
33	ПР. ТБ. Изучение газовых законов. Закон Бойля-Мариотта. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
34	ПР. ТБ. Изучение газовых законов. Закон Бойля-Мариотта. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
35	ПР. ТБ. Изучение газовых законов. Закон Шарля. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
36	ПР. ТБ. Изучение газовых законов. Закон Шарля. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
37	ПР. ТБ. Изучение альтернативных источников энергии. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
38	ПР. ТБ. Изучение альтернативных источников энергии. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
39	ПР. ТБ. Изучение альтернативных источников энергии. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
40	ПР. ТБ. Изучение альтернативных источников энергии. (с использованием цифровых датчиков)	1	0	1
41	Семинар	1	0	1
42	Семинар	1	0	1
	5. Фундаментальные опыты в электродинамике. (16 часов)			
43	Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости. Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока. Различие между ролью фундаментальных опытов в науке и в процессе изучения основ наук.	1	1	0
44	ПР. ТБ. Изучение электростатического	1	0	1

	взаимодействия. (с использованием оборудования центра «ТР»)			
45	ПР. ТБ. Определение удельного сопротивления проводника. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
46	ПР. ТБ. Определение удельного сопротивления проводника. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
47	ПР. ТБ. Изучение закона Ома для участка цепи. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
48	ПР. ТБ. Изучение закона Ома для участка цепи. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
49	ПР. ТБ. Изучение закона Ома для полной цепи. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
50	ПР. ТБ. Изучение закона Ома для полной цепи. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
51	ПР. ТБ. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
52	Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приёму электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории в структуре физической теории.	1	1	0
53	ПР. ТБ. Изучение взаимодействия магнита и проводника с током, катушки с током. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
54	ПР. ТБ. Изучение явления электромагнитной индукции. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
55	ПР. ТБ. Наблюдение работы колебательного контура. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
56	ПР. ТБ. Наблюдение работы колебательного контура. (с использованием оборудования центра «ТР»)	1	0	1
57	Семинар	1	0	1

58	Семинар	1	0	1
	6. Фундаментальные опыты в оптике. (12 часов)			
59	Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга.	1	1	0
60	Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света.	1	1	0
61	ПР. ТБ. Воспроизведение опытов Ньютона	1	0	1
62	ПР. ТБ. Изучение явлений отражения и преломления света	1	0	1
63	ПР. ТБ. Определение оптических характеристик собирающей и рассеивающей линз.	1	0	1
64	ПР. ТБ. Определение оптических характеристик собирающей и рассеивающей линз	1	0	1
65	ПР. ТБ. Изучение явления дисперсии света	1	0	1
66	ПР. ТБ. Изучение явления дисперсии света	1	0	1
67	ПР. ТБ. Изучение явления интерференции и дифракции света	1	0	1
68	ПР. ТБ. Изучение явления интерференции и дифракции света	1	0	1
69	ПР. ТБ. Изучение явления поляризации света	1	0	1
70	Семинар	1	0	1
	7. Фундаментальные опыты в квантовой физике. (8 часов)			
71	Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты А.Г.Столетова и Г.Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты П.Н.Лебедева по измерению давления света.	1	1	0
72	Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора. Фундаментальные опыты и формирование нового стиля научного	1	1	0

	мышления.			
73	ПР. ТБ. Наблюдение спектров излучения	1	0	1
74	ПР. ТБ. Наблюдение спектров излучения	1	0	1
75	ПР. ТБ. Изучение явления фотоэффекта	1	0	1
76	ПР. ТБ. Изучение явления фотоэффекта	1	0	1
77	ПР. ТБ. Изучение опытов Резерфорда	1	0	1
78	ПР. ТБ. Изучение опытов Резерфорда	1	0	1
	8. Проектная деятельность учащихся (10 часов)			
79	Работа над созданием проекта	1	0	1
80	Работа над созданием проекта	1	0	1
81	Работа над созданием проекта	1	0	1
82	Работа над созданием проекта	1	0	1
83	Работа над созданием проекта	1	0	1
84	Работа над созданием проекта	1	0	1
85	Работа над созданием проекта	1	0	1
86	Работа над созданием проекта	1	0	1
87	Защита проектов	1	0	1
88	Защита проектов	1	0	1
	Всего часов	**88**	**15**	**73**

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директор по ВР
_____Е.И.Кулинич
от ____ _____2022 года