

**Автономная некоммерческая профессиональная
образовательная организация
«Дальневосточный центр непрерывного образования»
общеобразовательная школа для одарённых детей им. Н.Н.Дубинина
(ШОД)**

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора ШОД

 А.В.Ржепкина

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ШОД

 С.О.Дутко

Приказ № 8/1 от 30.08.2023 г.

Принята на заседании педагогического
совета АНПОО «ДЦНО» ШОД
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Практикум по Физике»

для обучающихся 10-11 классов

Пояснительная записка

В настоящее время к числу наиболее актуальных вопросов образования в профильных классах относится введение элективных курсов. В связи с этим, большое значение приобрела проблема, связанная с правильным выбором элективных курсов из государственных, утвержденных Министерством образования. А также с разработкой и написанием их по мере необходимости.

Данный элективный курс разработан для учащихся общеобразовательных 10-11 классов МОУ. Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики в основной и средней школе, и предлагается учащимся в дополнение к изучаемому школьному курсу физики, так как по-новому БУП, количество учебных занятий по физике в неделю сократилось вдвое.

Введение с 2007- 2008 учебного года данного курса предусматривает расширение и закрепление отдельных разделов физики путем их комбинирования, которое осуществляется как в одном большом разделе, так и между модулями. Отличительной чертой данного курса является то, что обучающиеся закрепляют навыки решения физических задач и формируют исследовательские в ходе самостоятельного познавательного процесса и самостоятельной практической деятельности.

Особый акцент в данном курсе сделан на ознакомление с новыми методиками решения задач при помощи физических опытов, исследовательских и лабораторных работ, помогающих наблюдать и изучать те или иные явления. Причем данные наблюдения и исследования находятся в неразрывной связи с развитием креативных способностей учащихся, что формирует внутреннюю мотивацию учебной деятельности.

Огромную важность в непрерывном образовании личности, формирования целостной картины мира, развития надпредметных умений и навыков приобретают вопросы развития способностей учащихся на основе изучения материала не отдельными фрагментами, а комбинацией отдельных тем и разделов, плавно перетекающих друг в друга, что отражено в структуре данного курса. Изучение данного элективного курса тесно связано с такими дисциплинами, как математика и химия, и опирается на изучаемый материал по названным предметам.

Элективный курс «Комбинированные задачи по физике» адресован учащимся 10-11-х классов, изучающих физику по двухчасовой программе, в общеобразовательных классах.

Данный элективный курс разработан в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта по физике.

В результате изучения курса обучающийся должен научиться:

- классифицировать задачи по требованию, по содержанию, по способу задания и решения;

- знать основные понятия и величины: относительность движения, скорость, масса, ускорение, импульс, сила, потенциальная и кинетическая энергия, полная механическая энергия, работа, мощность, коэффициент полезного действия, период, амплитуда и частота колебаний, инерциальная система отсчета, электрическое и магнитное поле, электромагнитные и звуковые волны, атом, атомное ядро, изотопы, электрон, протон, нейтрон, дефект масс и др.;

- понимать важнейшие категории научного познания: явления и факты, понятия, законы, теоретические выводы; этапы развития естественнонаучного познания: наблюдение, эксперимент, построение гипотез и моделей, вывод следствий и их проверка;

- уметь планировать, проводить наблюдения и эксперименты, фиксировать полученные данные, систематизировать их, решать качественные, графические и расчетные задачи.

Целью данного курса является расширение и закрепление материала основного курса физики, усиление его прикладной направленности. В ходе достижения данной цели решаются следующие задачи:

- закрепить у учащихся знания, умения и навыки, входящие в обязательный минимум содержания общего образования по физике;

- развивать мотивацию учебной деятельности, стремление к саморазвитию;

- способствовать воспитанию экологической культуры учащихся.

Предлагаемый элективный курс включает в себя следующие модули:

- «Введение» (2 часа)
- «Основы кинематики» (9 часов),
- «Основы динамики» (8 часов),
- «Силы всемирного тяготения» (5 часов),
- «МКТ» (14 часов),
- «Термодинамика» (7 часов),
- «Электрические взаимодействия» (10 часов),
- «Постоянный электрический ток» (7 часов),
- «Магнитные взаимодействия» (4 часа)
- «Электромагнитное поле» (10 часов),
- «Оптика» (8 часов),
- «Кванты и атомы» (7 часов),
- «Атомное ядро и элементарные частицы» (8 часов),
- «Консультации» (13 часов),
- «Подготовка к тестированию и тестирование по модулям» (13 часов),
- «Физическая олимпиада» (2 часа),
- «Пробный ЕГЭ» (2 часа).

Данный элективный курс предусматривает проведение практических занятий по решению задач, уроков-обобщений, семинаров, зачетов, групповой работы, физических олимпиад и др.

Большое место в овладении данным курсом отводится приобщению старшеклассников к научно-исследовательской деятельности с правом выступления на научно-практических конференциях.

Итогом изучения данного элективного курса является проведение физической олимпиады по завершении 10 класса и ЕГЭ по окончании 11 класса.

Данный курс общим объемом 140 часов рассчитан на изучение в течение двух лет.

Содержание учебной программы

1	Введение	Современные методы познания мира. Физическая задача. Правила и алгоритмы решения задач. Качественные и количественные задачи.
2	Механика	Формулы по курсу. Графические методы решения задач. Движение тел под действием нескольких сил. Решение задач различными способами, в том числе с учетом ЗС. Комбинированные задачи.
3	МКТ. Термодинамика.	Формулы по разделу. Качественные и расчетные задачи на газовые законы. Конденсированные состояния. Задачи на тепловой баланс. Взаимный переход механической и тепловой энергии друг в друга. Тепловые двигатели. Комбинированные задачи.
4	Электродинамика	Формулы по разделу. Качественные и расчетные задачи на темы «Электростатика. Законы постоянного тока. Магнетизм». Задачи на принцип суперпозиции полей. Задачи на соединения и расчет цепей смешанного типа. Электропроводность веществ. Комбинированные задачи.
5	Колебания и волны	Формулы по разделам «Механические и электромагнитные колебания и волны». График колебания. График волны. Модели колебательных движений. Колебательный контур. Решение уравнений, описывающих колебательные движения. Комбинированные задачи.

6	Оптика	Формулы по разделу. Законы геометрической и волновой оптики. Линзы. Решение комбинированных задач. Основные формулы и понятия СТО.
7	Квантовая физика	Формулы по разделу. Фотоэффект. Качественные и расчетные задачи на фотоэффект. Тепловое излучение. Комбинированные задачи по теме.
8	Физики атома и атомного ядра	Формулы по разделам. Теория атома водорода по Бору. Качественные и количественные задачи на физику атома и атомного ядра. Закон радиоактивного распада. Комбинированные задачи по теме.
9	Подготовка к ЕГЭ	Решение задач уровня «А» и «В» при подготовке к экзамену в форме ЕГЭ.

Календарно-тематический план
10 класс

Дата	№ п/п	Тема урока	Час	
			Теор.	Прак.
		I полугодие	(32 часа)	
I		Введение.	(2 часа)	
		ТБ. Правила и приемы решения физических задач. Основные требования к составлению и при решении физических задач.	1	
		Этапы решения задач. Анализ и оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении задачи. Различные приемы и способы решения физических задач.		1
		Основы кинематики	(9 часов)	
		Прямолинейное равномерное движение (РД). Решение задач.	0,5	0,5
		Графическое представление равномерного движения.		1
		Равноускоренное движение (РУД). Решение задач.	0,5	0,5
		Графическое представление равноускоренного движения.		1
		Движение по вертикали. Решение задач.		1
		Движение под углом к горизонту. Решение задач.	0,5	0,5
		Криволинейное движение.	1	
		Решение задач на движение по параболе и окружности.		1
		Зачет по теме «Основы кинематики»		1
		Основы динамики	(8 часов)	
		Первый закон Ньютона. Решение качественных задач.	1	
		Второй закон Ньютона. Решение качественных задач.	0,5	0,5
		Силы в природе. Решение качественных задач.	1	
		Движение тел под действием нескольких сил. Равнодействующая сила.		1
		Решение задач на движение по горизонтали и по вертикали.		1

		Решение задач на движение по наклонной плоскости.		1
		Третий закон Ньютона. Решение качественных задач.	0,5	0,5
		Зачет по теме «Основы динамики»		1

		Силы всемирного тяготения	(5 часов)	
		Закон всемирного тяготения. Решение качественных задач.	1	
		Решение задач на закон всемирного тяготения.		1
		Движение планет и ИСЗ. Решение задач на движение по окружности.		1
		Вес тела. Невесомость. Решение задач.	0,5	0,5
		Зачет по теме «Закон всемирного тяготения»		1
		Законы сохранения	(8 часов)	
		Импульс силы. Импульс тела. Связь импульса силы и импульса тела. Решение задач.	0,5	0,5
		Закон сохранения импульса (ЗСИ). Реактивное движение. Решение задач.	0,5	0,5
		Механическая работа и мощность. Решение задач.	0,5	0,5
		Решение задач на работу силы тяжести, силы трения, силы упругости.		1
		Кинетическая и потенциальная энергия. Решение задач.	0,5	0,5
		Закон сохранения полной механической энергии (ЗСЭ). Решение задач.	0,5	0,5
		Решение задач на применение ЗСИ и ЗСЭ.		1
		Зачет по теме «Законы сохранения»		1
		II полугодие	(36 часов)	
		Подготовка к тестированию по разделу «Механика»		1
		Тестирование по теме «Механика»		1
		Виды погрешностей в лабораторных работах	1	
		Консультации по выполнению лабораторных работ		1
		Консультации по выполнению лабораторных работ		1

		МКТ	(14 часов)	
		Масса и размеры молекул. Решение задач.	0,5	0,5
		Температура. Абсолютная температура. Решение задач.	0,5	0,5
		Изопроцессы в газах. Решение качественных задач.	0,5	0,5
		Изопроцессы. Решение задач.		1
		Основные газовые законы и их графики. Решение графических задач.		1
		Качественные и расчетные задачи на газовые законы.		1
		Урок – консультация по газовым законам.		1
		Уравнение состояния идеального газа. Решение качественных задач.	0,5	0,5
		Решение задач на основное уравнение идеального газа.		1
		Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Решение задач.	0,5	0,5

		Основное уравнение МКТ. Решение задач.		1
		Измерение скоростей молекул газа. Решение задач.	0,5	0,5
		Решение комбинированных задач по разным темам.		1
		Зачет по теме «МКТ»		1
		Термодинамика	(7 часов)	
		Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Решение качественных задач.		1
		Количество теплоты. Решение качественных задач.		
		Решение задач на уравнение теплового баланса.		
		Законы термодинамики.		
		Решение задач на первый закон термодинамики.		
		Тепловые двигатели. Значение тепловых двигателей		1
		Решение задач на тепловые двигатели. Тест по теме «Термодинамика»		1
		Подготовка к тестированию по разделу «МКТ. Термодинамика»		1

		Тестирование по теме «МКТ. Термодинамика»		1
		Консультации по выполнению лабораторных работ.		1
		Повторение изученного материала. Консультации.		1
		Повторение изученного материала. Консультации.		1
		Физическая олимпиада		1
		Физическая олимпиада		1
		Подготовка к итоговому тестированию		3
		Итоговое тестирование		2

Календарно–тематический план

11 класс

Дата	№ п/п	Тема урока	Час	
			Теор.	Прак.
		I полугодие	(32 часа)	
		Электродинамика	(41 час)	
		Электрические взаимодействия	(10 часов)	
		ТБ. Природа электричества. Взаимодействие зарядов. Качественные задачи.	1	
		Закон Кулона. Решение качественных и расчетных задач.	0,5	0,5
		Решение качественных задач на принцип суперпозиции полей		1
		Комбинированные задачи на принцип		1

		суперпозиции полей		
		Решение задач на закон Кулона с учетом принципа суперпозиции полей.		1
		Качественные задачи на диэлектрики в электростатическом поле.	1	
		Решение задач на потенциальную энергию заряда в электростатическом поле.		1
		Задачи на связь разности потенциалов и напряженность		1
		Решение качественных и расчетных задач на емкость.	0,5	0,5
		Решение задач на энергию заряженного конденсатора. Зачет «Электрические взаимодействия».		1
		Постоянный электрический ток	(8 часов)	
		Решение качественных и расчетных задач на электрический ток.	0,5	0,5
		Решение расчетных и графических задач на закон Ома для участка цепи.		1
		Решение задач на различные виды соединения		1
		Решение задач на различные виды соединения		1
		Решение качественных и расчетных задач на работу и энергию электрического тока.	0,5	0,5
		Решение качественных и количественных задач на мощность электрического тока	0,5	0,5
		Решение задач на закон Ома для полной цепи.		1
		Зачет по теме: «Постоянный электрический ток»		1
		Магнитные взаимодействия	(4 часа)	
		Качественные задачи на взаимодействие магнитов и токов.	0,5	0,5
		Качественные и расчетные задачи на силу Ампера и силу Лоренца.	0,5	0,5
		Задачи на правило буравчика и правило левой руки.		1
		Зачет по теме «Магнитные взаимодействия»		1
		Электромагнитное поле	(10 часов)	
		Решение качественных задач по теме «Электромагнитная индукция».	0,5	
		Качественные и количественные задачи на закон электромагнитной индукции.	0,5	0,5
		Правило Ленца при решении качественных задач.		1
		Решение задач на самоиндукцию, индуктивность		1
		Решение задач на энергию магнитного поля		1
		Качественные задачи на использование генераторов и трансформаторов.	0,5	0,5

		Качественные и расчетные задачи на «Электромагнитные волны»	0,5	0,5
		Зачет по теме «Электромагнитное поле»		1
		Подготовка к тесту по теме «Электродинамика»		1
		Тест «Электродинамика»		1
		II полугодие	(36 часов)	
		Консультации по выполнению лабораторных работ		1
		Консультации по выполнению лабораторных работ		1
		Консультации по выполнению лабораторных работ		1
		Консультации по выполнению лабораторных работ		1
		Оптика	(8 часов)	
		Качественные и расчетные задачи на законы геометрической оптики	0,5	0,5
		Качественные задачи на линзы	1	
		Построение изображений в тонких линзах		1
		Качественные и расчетные задачи на глаз и оптические приборы		1
		Качественные задачи на интерференцию, дифракцию, дисперсию	1	
		Задачи с геометрическими построениями		1
		Подготовка к зачету по теме «Оптика»		1
		Зачет по теме «Оптика»		1
		Кванты и атомы	(7 часов)	
		Качественные и расчетные задачи на фотоэффект	0,5	0,5
		Решение задач на уравнение Эйнштейна		1
		Решение задач на уравнение Эйнштейна		1
		Качественные задачи на строение атома	1	
		Задачи на переходы между энергетическими уровнями	1	
		Подготовка к зачету «Кванты и атомы»		1
		Зачет по теме «Кванты и атомы»		1
		Атомное ядро и элементарные частицы	(10 часов)	
		Качественные задачи на атомное ядро	1	
		Решение задач на правила Содди		1
		Решение задач на радиоактивные превращения		1
		Решение задач на закон радиоактивного распада		1
		Решение задач на ядерные реакции и энергетический выход ядерных реакций		1
		Решение задач на энергию связи, дефект масс		1
		Решение задач на энергию связи, дефект масс		1
		Решение качественных и расчетных задач на элементарные частицы	0,5	0,5

		Подготовка к зачету «Атомное ядро и элементарные частицы»		1
		Зачет по теме «Атомное ядро и элементарные частицы»		1
		Подготовка к итоговому тестированию		1
		Подготовка к итоговому тестированию		3
		Итоговое тестирование в форме ЕГЭ		2
		Консультации по выполнению лабораторных работ		1
		Консультации по выполнению лабораторных работ		1
		Консультации по выполнению лабораторных работ		1

**Список литературы,
использованной для составления элективного курса**

1. Программно-методические материалы. Физика. 7-11 классы / Сост. В.А.Коровин, Ю.И.Дик.- 2-е изд. – М.: Дрофа, 1999. – С.3-86.
2. Программно-методические материалы. Физика. 7-11 классы / Сост. В.А.Коровин, Ю.И.Дик.- 4-е изд. – М.: Дрофа, 2001. – С.3-86.
3. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. Авторы: П.Г.Саенко, В.С. Данюшенков, О.В.Коршунов, Н.В.Шаронова, Е.П.Левитан, О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов. – М.: Просвещение, 2007. - 160с.
4. Углубленное изучение физики в 10-11 классах: Кн. для учителя / О.Ф.Кабардин, С.И.Кабардина, В.А.Орлов и др.; Под ред. О.Ф. Кабардина, В.А.Орлова.- М.:Просвещение, 2002. -127с.
5. О.С. Орлов. Как составить образовательную программу. М., 1997. – 39с.
6. Н.И.Зорин. Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2007.- 336с.
7. О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике: 9-11 классы: учеб. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов; под ред. Ю.И.Дика. – М.: Астрель: Транзиткнига, 2005. – 239,[1]с.: ил. – (Школьный урок).
8. И.Л.Касаткина. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.Изд-е 2-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2002.- 832с.
9. И.Л.Касаткина. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Элементы теории относительности. Физика атома и атомного ядра. Изд-е 3-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003.- 832с.

Список литературы для учащихся

1. Н.И. Гольдфарб. Физика. Задачник 9-11 кл.: Пособие для общеобразоват. Учеб. заведений. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002. – 368с.
2. А.П. Рымкевич. Физика. Задачник 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений - 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 192с.
3. Г.Н. Степанова. Сборник вопросов и задач по физике. Для 10-11 классов средней общеобразовательной школы. – СПб.: «Специальная Литература», 1997. - 384с.
4. О.Ф. Кабардин., С.И. Кабардина, В.А. Орлов. Контрольные и проверочные работы по физике. 7-11 классы.: Метод. пособие / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А.Орлов. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2001. – 192 с.: ил.
5. О.Ф. Кабардин. Физика: Справ. Материалы: Учеб. пособие для учащихся. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2002. – 367с.: ил.
6. Физика в формулах. 7-11 кл.: Справочное пособие / Авт.-сост. В.А. Ильин.- 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 64с.
7. А.С. Енохович. Справочник по физике и технике: Учеб. Пособие для учащихся. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. – 224с.
8. О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике: 9-11 классы: учеб. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов; под ред. Ю.И. Дика. – М.: Астрель: Транзиткнига, 2005. – 239,[1]с.: ил. – (Школьный урок).
9. И.Л. Касаткина. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Изд-е 2-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н /Д: изд-во «Феникс», 2002.- 832с.
10. И.Л. Касаткина. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Элементы теории относительности. Физика атома и атомного ядра. Изд-е 3-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003.- 832с.

Тезаурус

МЕХАНИКА

Основы кинематики

1. Виды движения
2. Графики движения
3. Материальная точка
4. Мгновенная скорость
5. Относительность движения
6. Перемещение
7. Путь
8. Система отсчета
9. Скорость
10. Средняя скорость
11. Ускорение
12. Уравнения, описывающие различные виды движения
13. Характеристики движения

Основы динамики

1. Виды сил
2. Движение под углом к горизонту
3. Движение искусственных спутников Земли
4. Закон всемирного тяготения
5. Законы Ньютона
6. Инерциальная система отсчета
7. Неинерциальная система отсчета

Законы сохранения в механике

1. Закон сохранения импульса
2. Закон сохранения полной механической энергии
3. Импульс силы
4. Импульс тела
5. Кинетическая энергия
6. Коэффициент полезного действия
7. Механическая работа
8. Мощность
9. Потенциальная энергия
10. Работа силы
11. Реактивное движение
12. Теорема о кинетической энергии

Механические и электромагнитные колебания и волны

1. Волны
2. Вынужденные колебания
3. Звуковые волны
4. Колебательное движение
5. Свободные колебания
6. Свойства волн
7. Характеристики волн
8. Характеристики колебательного движения
9. Уравнения, описывающие колебательное движение
10. Колебательный контур
11. Переменный ток
12. Сопротивления в цепи переменного тока
13. Трансформатор
14. Электромагнитное поле

МКТ. ТЕРМОДИНАМИКА

МКТ

1. Характеристики молекулы и атома
2. Абсолютная температура
3. Температура как мера средней кинетической энергии
4. Уравнение состояния идеального газа
5. Изопроцессы
6. Влажность воздуха
7. Изменение агрегатных состояний вещества

ТЕРМОДИНАМИКА

1. Внутренняя энергия и способы ее изменения
2. Первый закон термодинамики
3. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества
4. Адиабатный процесс
5. Второй закон термодинамики
6. Принцип действия тепловых машин
7. КПД тепловой машины

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Электростатика

1. Элементарный электрический заряд
2. Закон кулона
3. Напряженность электрического поля
4. Принцип суперпозиции электрических полей
5. Потенциал электрического поля
6. Напряжение
7. Проводники в электрическом поле
8. Электрическая емкость
9. Конденсатор
10. Диэлектрики в электрическом поле
11. Энергия электрического поля

Постоянный ток

1. Электрический ток
2. Последовательное и параллельное соединение проводников
3. Электродвижущая сила
4. Закон Ома для полной электрической цепи
5. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме

Магнитное поле

1. Магнитное поле
2. Магнитный поток
3. Переменный электрический ток
4. Правило левой руки
5. Характеристики магнитного поля
6. Электромагнитное поле
7. Явление электромагнитной индукции

ОПТИКА

1. Свет как электромагнитная волна
2. Скорость света
3. Интерференция света
4. Когерентность
5. Поляризация света
6. Дифракция света
7. Законы отражения и преломления света
8. Дисперсия света
9. Линзы
10. Формула тонкой линзы
11. Элементы СТО

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

1. Фотоэффект
2. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
3. Фотон
4. Модель атома водорода по Бору

Строение атома и атомного ядра

1. Дефект масс
2. Деление ядер урана
3. Нейтрон
4. Протон
5. Радиоактивные превращения атомных ядер
6. Строение атома
7. Строение атомного ядра
8. Термоядерные реакции
9. Электрон
10. Энергия связи
11. Ядерный реактор
12. Закон радиоактивного распада