

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 413 Петродворцового района Санкт-Петербурга**

РАССМОТРЕНО
Методическим объединением учителей
математики, физики, информатики
ГБОУ школы № 413
Петродворцового района
Санкт-Петербурга
Протокол № 1 от «29 » 08. 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Методическим советом
ГБОУ школы № 413
Петродворцового района
Санкт-Петербурга
Протокол № 1 от «29 » 08. 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
ГБОУ школы № 413
Петродворцового района
Санкт-Петербурга
Бояр Н.Л.
Приказ №207 от «29 » 08. 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Аналитическое познание мира»

для обучающихся 10-11 классов

Санкт-Петербург. Стрельна 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

«Аналитическое познание физики»

10 – 11 класс

На изучение элективного курса «Аналитическое познание физики» в средней школе отводится 1 учебный час в 10 классе и 2 учебных часа в неделю в 11 классе (в следующем 2024-2025 учебном году).

I. Планируемые результаты освоения программы элективного курса “Углубляем базовый курс физики”

Освоение содержания элективного курса по физике обеспечивает достижение личностных, метапредметных, предметных результатов, установленных по требованиям ФГОС СОО и с учетом требований ФОП СОО.

Личностные результаты включают:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

- Понимания значения физики в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованности в научных знаниях;
- Готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;
- Мирозозренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой;
- Коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

Метапредметные результаты включают:

- определять и формулировать цель деятельности с помощью учителя;
- учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с материалом;
- учиться работать по предложенному учителем плану;
- делать выводы в результате совместной работы класса и учителя;
- оформлять свои мысли в устной и письменной форме
- слушать и понимать речь других;
- учиться работать в паре, группе; выполнять различные роли (лидера, исполнителя). высказывать и обосновывать свою точку зрения; пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации. договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; задавать вопросы.

В области **предметных результатов** образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- примечать: при проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни

Регулятивные универсальные учебные действия:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- оценка – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения; волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии;
- способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Познавательные универсальные учебные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации;
- структурирование знаний;

- выбор наиболее эффективных способов решения задач;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;
- умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

Коммуникативные универсальные учебные действия обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

II. Содержание курса

Содержание учебного материала разбито на основные разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика».

Раздел I. Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, *скорость*¹, ускорение. Основные модели тел и движений. Движение тел, брошенного под углом к горизонту. Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны. Искусство жонглёров. Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах. Физическая причина катастрофы «Челюскина».

Взаимодействие тел. *Законы* Всемирного тяготения, *Гука*, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Динамика движения по окружности. Как роют тоннели. Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударения тел.

Импульс материальной точки и системы. *Изменение и сохранение импульса*. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. *Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества*. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. *Уравнение Менделеева-Клапейрона*.

Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. *Первый закон термодинамики*. *Необратимость тепловых процессов*. *Принципы действия тепловых машин*. Экологические проблемы использования тепловых машин. Составление

кроссворда «Эта молекулярная физика».

В разделе III «Электродинамика» *Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.*

Из истории открытия закона Кулона. Напряженность поля различной конфигурации зарядов. Потенциал поля различной конфигурации. Влияние электростатических полей большой напряженности на организм человека. Изучение устройства и принципа действия электростатического фильтра по очистке воздуха от пыли. Наподобие «магометова гроба». Птицы на проводах. Сколько стоит молния. Сделай сам «Магнитные фокусы». Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции.
Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. *Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.*

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

В разделе IV «Основы специальной теории относительности»

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

В разделе V «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»

Гипотеза М. Планка. *Фотоэлектрический эффект.* Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. *Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.*

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
10 класс

№ п/п	Название раздела	Тема	Основные направления воспитательной деятельности	Количество часов
1	Механика	Физические явления, наблюдения и опыты.	- содействия профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.	1
2		Виды движения. Равномерное и неравномерное движение		1
3		Движение тел, брошенного под углом к горизонту.		1
4		Искусство жонглёров		1
5		Взаимодействие тел. Законы Ньютона.		1
6		Силы в механике. Законы всемирного тяготения.		1
7		Сила тяжести. Вес.		1
8		Силы упругости — силы электромагнитной природы.		1
9		Взаимодействие тел. Законы механики Ньютона		1
10		Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах.		1
11		Физическая причина катастрофы «Челюскина».		1
12		Динамика движения по окружности. Как роют тоннели.		1
13		Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса.		1
14		Работа силы. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая		1
15		Закон сохранения и превращения энергии в механике		1
16		Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.		1
17		Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.		1
18		Успехи в освоении космического пространства. Реактивные двигатели.		1
19		Тест на тему «Механика»		1
20	Молекулярная физика и термодинамика	Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование. Характеристики молекул и их систем	– содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;	1
21		Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ. Температура и тепловое равновесие		1
22		Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии		1
23		Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа.		1

		Газовые законы.	– содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку технического творчества детей;		
24	Электродинамика	Жидкое состояние вещества. Свойства поверхности жидкости		1	
25		Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Количество теплоты		1	
26		Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе		1	
27		Принцип действия теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.		1	
28		Составление кроссворда «Эта молекулярная физика».		1	
29		Из истории открытия закона Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.		1	
30		Электризация тел. Объяснение процесса электризации тел		1	
31		Расчет напряженности электрического поля и принцип суперпозиции		1	
32		Проводники, полупроводники и диэлектрики в электростатическом поле		1	
33		Электрический ток в различных средах		1	
34		Подготовка проекта на свободную тему по курсу физики 10 класса		1	

11 класс

№ п/п	Раздел	Тема раздела	Основные направления воспитательной деятельности	Кол-во часов
1.	Электродинамика	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.		1
2.		Магнитное поле постоянного электрического тока.		1
3.		Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера		1
4.		Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца		1
5.		Магнитные свойства вещества		1
6.		Магнитные явления		1
7.		Сделай сам «Магнитные фокусы».		1
8.		Явление электромагнитной индукции		1
9.		Направление индукционного тока. Правило Ленца		1
10.		Явление самоиндукции. Индуктивность		1
11.		Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля		1
12.		Л/Р «Наблюдение явления электромагнитной индукции»		1
13.		Магнитное поле. Электромагнитная индукция.		1

14.	Механика	Механические колебания. Свободные колебания	- содействия профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.	1
15.		Математический и пружинный маятники. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний		1
16.		Превращение энергии при колебаниях. Вынужденные колебания		1
17.		Л/Р «Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса»		1
18.	Электродинамика	Электромагнитные колебания. Колебательный контур	– содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;	1
19.		Переменный ток. Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока		1
20.		Передача электрической энергии на расстояние. Трансформатор		1
21.		Механические и электромагнитные колебания		1
22.	Механика	Механические волны		1
23.		Поперечные и продольные волны		1
24.		Энергия волны		1
25.	Электродинамика	Электромагнитная волна	- содействия профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.	1
26.		Свойства электромагнитных волн		1
27.		Влияние электромагнитных излучений на живые организмы		1
28.		Принципы радиосвязи и телевидения		1
29.		Механические колебания и волны. Презентация «Инфра- и ультра- звуки на службе человека».		1
30.	Электродинамика	Свет – электромагнитная волна. Скорость света		1
31.		Закон прямолинейного распространение света		1
32.		Закон отражения света. Плоское зеркало		1
33.		Закон преломления света. Полное отражение		1
34.		Л/Р «Исследование зависимости угла преломления от угла падения»		1
35.		Линзы		1
36.		Изображение предмета в зеркале и линзе		1
37.		Защитный цвет		1
38.		Дисперсия света		1
39.		Интерференция света		1
40.		Дифракция света		1
41.		Поляризация света		1
42.		Мир из-под воды.		1
43.		Геометрическая и волновая оптика		1
44.		Геометрическая и волновая оптика		1
45.		Виды излучений. Источники света. Шкала электромагнитных волн		1
46.		Спектры. Спектральный анализ		1
47.	Основы	Законы электродинамики и принцип		1

	специальной теории относительности	относительности. Постулаты теории относительности		
48.	относительности	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика		1
49.		Связь между массой и энергией		1
50.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	Гипотеза М. Планка Фотоэффект	- развитие экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;	1
51.		Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм		1
52.		Теория фотоэффекта		1
53.		Строение атома. Опыты Резерфорда		1
54.		Квантовые постулаты Бора		1
55.		Л/Р «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)»		1
56.		Световые кванты. Строение атома		1
57.		Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучение		1
58.		Состав и строение атомного ядра		1
59.		Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции		1
60.		Деление ядра урана. Цепные ядерные реакции		1
61.		Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия		1
62.		Физика атома и атомного ядра		1
63.		Строение Вселенной		Видимое движение небесных тел. Законы Кеплера
64.	Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна		1	
65.	Строение и эволюция Солнца и звезд		1	
66.	Классификация звезд. Звезды и источники их энергии		1	
67.	Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной		1	
68.	Повторение	Составление кроссвордов на тему «Звук».	- развития навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;	1
		Составление интеллектуальной карты по курсу физики (на выбранную тему)		