

Муниципальное образование
Ленинградский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №4 имени Г.М. Дуба
станции Крыловской
муниципального образования
Ленинградский район



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса по выбору «Научные основы физики»

Уровень образования (класс)– среднее общее образование, 10-11 класс

Количество часов –68

Учитель - Пичугина Валентина Константиновна

Программа разработана на основе авторской программы элективного курса «Научные основы физики» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования 10-11 классы. Авторы: Камочкина Марина Васильевна, старший методист кафедры естественно-научного образования ГАУ ДПО «СОИРО» Блохина Вероника Александровна, доцент кафедры естественнонаучного образования ГАУ ДПО «СОИРО». Саратов 2017 г.

Рабочая программа курса по выбору «Научные основы физики» 10-11 класс разработана на основе следующих нормативных актов и учебно-методических документов:

1. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
2. Основной образовательной программы среднего общего образования образовательной организации, утверждённой Педагогическим советом общеобразовательной организации 30 августа 2019 года;
3. Авторской программы учебного (элективного) курса «Научные основы физики» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования 10-11 классы. Авторы: Камочкина Марина Васильевна, старший методист кафедры естественно-научного образования ГАУ ДПО «СОИРО» Блохина Вероника Александровна, доцент кафедры естественнонаучного образования ГАУ ДПО «СОИРО». Саратов 2017 г.

1. Планируемые результаты освоения курса по выбору «Научные основы физики»

Личностные результаты:

- в ценностно-ориентационной сфере: чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере: готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной сфере: умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системноинформационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата

Предметные результаты:

В результате изучения курса по выбору «Научные основы физики» на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Регулятивные универсальные учебные действия обеспечивают организацию учащимися своей учебной деятельности. К ним относятся:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;
- определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование 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 необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- 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, осознано 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.

2.Содержание курса по выбору «Научные основы физики»

68 ч за два года обучения (1ч в неделю)

Таблица тематического распределения часов:

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов		
		Авторская программа	Рабочая программа по классам	
			10 кл.	11 кл.
1	РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы	3	2	
1	РАЗДЕЛ 2. Механика	25	15	
	<i>Кинематика</i>	9	5	
2	<i>Динамика</i>	9	5	
	<i>Законы сохранения</i>	7	5	
3	РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика и термодинамика	15	7	
4	<i>Молекулярная физика</i>	9	4	
5	<i>Термодинамика</i>	6	3	
6	РАЗДЕЛ 4. Электродинамика	29	8	6
7	<i>Электростатика</i>	7	3	
	<i>Постоянный ток</i>	12	5	
8	<i>Магнитные явления</i>	10		6
9	РАЗДЕЛ 5. Электромагнитные колебания и волны	30		15
10	<i>Электромагнитные колебания</i>	8		4
11	<i>Электромагнитные волны</i>	6		3

12	<i>Оптика</i>	12		6
	<i>Специальная теория относительности</i>	4		2
	РАЗДЕЛ 6. Квантовая физика	19		10
	<i>Физика атома</i>	10		5
	<i>Физика атомного ядра</i>	9		5
	Практикум решения физических задач	8	2	3
	Резерв времени для рабочих программ	8		
	Итого	140	34	34

РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы (2 ч)

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей и представление их при построении графиков. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике - основа прогресса в технике и технологии производства

РАЗДЕЛ 2. Механика (15 ч)

Кинематика (5 ч)

Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Динамика (5 ч)

Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчёта. Законы механики Ньютона.

Законы сохранения (5 ч)

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика и термодинамика (7 ч)

Молекулярная физика (4 ч)

Атомистическая теория строения вещества. Экспериментальные основания молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Строение жидкостей и твердых тел.

Термодинамика (3 ч)

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

РАЗДЕЛ 4. Электродинамика (14 ч)

Электростатика (3 ч)

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор

Постоянный ток (5 ч)

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

Магнитные явления (6 ч)

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.

РАЗДЕЛ 5. Электромагнитные колебания и волны (15 ч)

Электромагнитные колебания (4ч)

Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитные волны (3 ч)

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Оптика (6 ч)

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Специальная теория относительности (2 ч)

Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи

РАЗДЕЛ 6. Квантовая физика (10 ч)

Физика атома (5 ч)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Дуализм свойств света. Давление света. Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Физика атомного ядра (5 ч)

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Практикум решения физических задач (5 ч)

3. Тематическое планирование

№	Тема урока		Основные виды деятельности учащихся
	10 класс		
	РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы	2	
1	Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы	1	Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развивать способности ясно и точно излагать свои мысли, логически
2	Погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей и представление их при построении графиков. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина	1	обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Производить измерения физических величин и оценивать границы погрешностей измерений. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и

	мира. Открытия в физике - основа прогресса в технике и технологии производства		технологии производства
	РАЗДЕЛ 2. Механика	15	
	Кинематика	5	
3	<u>Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины.</u> Границы применимости классической механики.	1	Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.
4	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.	1	
5	Основные модели тел и движений.	1	
6	Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.	1	
7	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.	1	
	Динамика	5	
8	Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Взаимодействие тел.	1	Измерять массу тела. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел
9	Закон всемирного тяготения.	1	
10	Закон Гука	1	
11	Закон сухого трения	1	
12	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.	1	
	Законы сохранения	5	
13	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.	1	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.
14	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.	1	Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины.
15	<u>Кинетическая энергия и работа.</u> <u>Потенциальная энергия</u> тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	1	Выработать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.
16	<u>Механическая энергия системы тел.</u> Закон сохранения механической энергии. Работа силы.	1	
17	Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.	1	

	РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика	7	
	Молекулярная физика	4	
18	Атомистическая теория строения вещества. Экспериментальные основания молекулярно-кинетической теории.	1	Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории. Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ в изотермическом процессе. Представлять графиками изохорный, изобарный и изотермический процессы. Вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества. Измерять влажность воздуха.
19	Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.	1	
20	Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.	1	
21	Строение жидкостей и твердых тел.	1	
	Термодинамика	3	
22	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1	Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснять принципы действия тепловых машин. Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.
23	Первый закон термодинамики	1	
24	Принципы действия тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.	1	
	РАЗДЕЛ 4. Электродинамика	8	
	Электростатика	3	
25	Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.	1	Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерять разность потенциалов.
26	Проводники, полупроводники и диэлектрики.	1	
27	Конденсатор	1	
	Постоянный ток	5	
28	Постоянный электрический ток.	1	Измерять мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей.
29	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1	
30	Электрический ток в проводниках, полупроводниках	1	
31	Электрический ток в электролитах	1	
32	Электрический ток в газах и вакууме. Сверхпроводимость.	1	

	Практикум решения физических задач	2	
33	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	Решение типовых заданий ЕГЭ. Тренировка в заполнении бланков
34	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	Решение типовых заданий ЕГЭ. Тренировка в заполнении бланков
	11 класс		
	РАЗДЕЛ 4. Электродинамика	6	
	Магнитные явления	6	
1	Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	1	Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Объяснять принцип действия электродвигателя. Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять принцип действия генератора электрического тока.
2	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1	
3	Магнитные свойства вещества.	1	
4	Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток.	1	
5	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1	
6	Энергия электромагнитного поля.	1	
	РАЗДЕЛ 5. Электромагнитные колебания и волны	15	
	Электромагнитные колебания	4	
7	Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	1	Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.
8	Гармонические электромагнитные колебания.	1	
9	Электрический резонанс	1	
10	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1	
	Электромагнитные волны	3	
11	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	1	Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
12	Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.	1	
13	Принципы радиосвязи и телевидения.	1	
	Оптика	6	

14	Скорость света. Законы отражения и преломления света.	1	Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач. Наблюдать явление дифракции света. Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки. Строить изображения предметов, даваемые линзами. Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы. Измерять фокусное расстояние линзы.
15	Интерференция света.	1	
16	Дифракция света. Дифракционная решетка.	1	
17	Поляризация света.	1	
18	Дисперсия света.	1	
19	Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.	1	
	Специальная теория относительности	2	
20	Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия.	1	Рассчитывать энергию связи системы тел по дефекту масс.
21	Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи	1	
	РАЗДЕЛ 6. Квантовая физика	10	
	Физика атома	5	
22	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта.	1	Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Наблюдать линейчатые спектры. Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.
23	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	1	
24	Фотон. Дуализм свойств света. Давление света	1	
25	Модели строения атома. Опыты Резерфорда.	1	
26	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1	
	Физика атомного ядра	5	
27	Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер	1	Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях. Понимать ценности научного познания мира для каждого обучающегося лично, ценность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.
28	Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада	1	
29	Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.	1	
30	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.	1	
31	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1	

	Практикум физических задач	3	
32	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	Решение типовых заданий ЕГЭ. Тренировка в заполнении бланков
33	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	Решение типовых заданий ЕГЭ. Тренировка в заполнении бланков
34	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	Решение типовых заданий ЕГЭ. Тренировка в заполнении бланков

СОГЛАСОВАНО
 Протокол заседания
 школьного методического
 объединения учителей
 естественно-математического цикла
 от 27 августа 2019 года № 1

 В.К. Пичугина

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель директора по УВР

 Е.В. Катупа
 28 августа 2019 года