

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ЛИЦЕЙ № 3" ГОРОДА САРОВА**

Принята:
решением Педагогического совета
протокол № 1 от "31" августа 2023г.

Утверждена:
приказом директора
от "31" августа 2023г. №201/П

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

"Методы решения физических задач"

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 12–16 лет

Срок реализации: 1 год

Авторы- составители:
Маначинская Людмила Александровна,
учитель физики высшей категории
Шмонова Татьяна Михайловна,
учитель физики высшей категории

Саров, 2023 г.

Пояснительная записка

Программа посвящена обучению различным методам решения задач. Это актуально как в начале изучения базового курса физики 8 класса, когда школьники только учатся правильно выбирать оптимальный метод решения задач, так и в старших классах (9 – 11), где нужно учиться анализировать условия задач повышенной сложности и комбинированных задач.

Программа включает новые для учащихся задачи, не содержащиеся в базовом курсе. Предлагаемый курс не только содержит задачи по всем разделам, которые обеспечат более осознанное восприятие учебного материала. Творческие задания позволяют решать поставленные задачи и вызывать интерес у обучаемых. Включённые в программу задания позволяют повышать образовательный уровень всех учащихся, так как каждый сможет работать в зоне своего ближнего развития (все задания дифференцированы по степени сложности).

Программа построена таким образом, чтобы практические задания спецкурса шли параллельное теоретическому материалу базового курса, углубляя его. На первой ступени обучения в 7 - 9 классах особое внимание уделяется методике анализа физических явлений при решении качественных и расчетных задач и оформлению решения в соответствии с условием задачи и поставленным в задаче вопросом. Такой подход к решению задач способствует более глубокому и осознанному анализу физических явлений, о которых идёт речь в задаче.

Методы и средства обучения.

В спецкурсе используются эвристические методы обучения;

- метод исследований (аналогий, классификации и др.)
- метод эвристического наблюдения;
- метод гипотез;
- метод прогнозирования;
- метод ошибок;
- метод самоорганизации обучения;
- метод взаимообучения;
- метод самооценки;

Эти методы в наибольшей степени должны обеспечить развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении знаний, при выполнении творческих заданий. Учитель выступает в роли организатора, консультанта, эксперта.

Чтобы оценить достижения учащихся в процессе изучения спецкурса, планируется проводить контрольные работы, самостоятельные работы, промежуточное тестирование, при обобщении основных понятий изученного раздела.

В процессе работы по изучению данного курса учащиеся овладевают:

- умениями анализировать, приводить в систему ранее полученные знания, использование различных подходов к решению задачи;
- элементами исследовательских процедур при решении практических задач, творческих заданий;
- умениями работать индивидуально, в паре, в группе.

Основные формы организации учебных занятий.

В соответствии с целями спецкурса, его содержанием и методами обучения наиболее оптимальной формой занятия является самостоятельная практическая работа. Могут использовать следующие формы работы:

- консультации с учителем;
- работа в малых группах (2 – 3 человека);
- защита творческих заданий;
- семинары.

Учебный план Содержание программы

1. Введение (2 ч.)

Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений.

2. Первоначальные сведения о строении вещества (2ч.)

Молекулы. Размеры молекул. Движение и взаимодействие молекул.

3. Механическое движение (9ч.)

Относительность движения. Траектория. Путь. Скорость. Средняя скорость. Движение нескольких тел одновременно. Инерция. Взаимодействие тел. Масса. Плотность.

4. Силы в механике (5ч.)

Явление тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Силы трения. Несколько сил, действующих на тело. Графическое изображение сил.

5. Давление твердых тел, жидкостей и газов (4ч.)

Давление. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические машины.

6. Архимедова сила. Плавание тел (5ч.)

Архимедова сила. Плавание тел. Плавание судов. Воздухоплавание.

7. Работа. Мощность. Энергия. Простые механизмы (6ч.)

Календарный учебный график

2023- 2024уч.г.

7 класс

1 час в неделю, 34 ч.

№	Учебный материал	Кол-во часов	Примечание
I	Введение	2	
1	Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений.	2	
2	Первоначальные сведения о строении вещества	2	
	Молекулы. Размеры молекул. Движение и взаимодействие молекул.	2	
3	Механическое движение	9	
	Механическое движение. Относительность движения.	1	
	Траектория. Путь. Скорость.	1	
	Средняя скорость. Решение задач повышенной сложности.	1	
	Движение нескольких тел. Решение задач повышенной сложности.	1	
	Инерция. Взаимодействие тел. Решение качественных задач.	1	
	Взаимодействие тел. Масса.	1	
	Решение задач повышенной сложности.	1	
	Плотность. Решение задач повышенной сложности.	1	
	Решение олимпиадных задач	1	
4	Силы в механике	5	

	Явление тяготения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Вес тела.	1	
	Сила упругости. Закон Гука.	1	
	Закон Гука. Решение качественных задач.	1	
	Силы трения. Коэффициент трения.	1	
	Графическое изображение сил. Несколько сил, действующих на тело.	1	
5	Давление твердых тел, жидкостей и газов	4	
	Давление твердых тел. Решение задач повышенной сложности.	1	
	Давление в жидкостях и газах. Решение задач повышенной сложности.	1	
	Сообщающиеся сосуды. . Решение задач повышенной сложности.	1	
	Гидравлические машины. . Решение задач повышенной сложности.	1	
6	Архимедова сила. Плавание тел.	5	
	Закон Паскаля. Атмосферное давление. Решение задач повышенной сложности.	1	
	Архимедова сила. Решение задач повышенной сложности.	1	
	Плавание тел. Решение задач повышенной сложности.	1	
	Решение задач повышенной сложности	1	
	Решение комбинированных задач повышенной сложности	1	
7	Работа. Мощность. Энергия.	6	
	Работа. Мощность. Решение задач.	1	
	Решение олимпиадных задач	1	
	Механическая энергия. Решение задач.	1	
	Равновесие рычага. Решение задач с учетом КПД.	1	
	Равновесие сил на блоках. Решение задач с учетом КПД.	1	
	Наклонная плоскость. Решение задач с учетом КПД.	1	
8	Резервное время	1	
		1	

8 класс.

1 час в неделю – 34 часа.

1. Гидростатика. Аэростатика. 6 часов.

1. Жидкость и газы. Текучесть.
2. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.
3. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды.
4. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления с высотой.
5. Закон Архимеда. Условия плавления тел в жидкости.
6. Воздухоплавание.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

2. Тепловые явления. 10 часов.

1. Тепловое движение. Температура тел. Внутренняя энергия тел и способы её измерения.
2. Виды теплопередачи
3. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты.

4. Удельная теплота сгорания топлива.
 5. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления и отвердевания.
 6. Испарение и конденсация. Кипение.
 7. Уравнение теплового баланса
 8. Графический способ решения задач.
 9. Тепловые двигатели. Работа газа и пара при расширении.
 10. КПД теплового двигателя
- Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

3. Электрические явления. 10 часов.

1. Электризация тел. Электрический заряд. Объяснение явлений электризации.
 2. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел.
 3. Электрическое поле.
 4. Проводники и диэлектрики. Электрический ток в проводниках. Сила и плотность тока.
 5. Электрические цепи. Источники электрического тока.
 6. Электрическое напряжение.
 7. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.
 8. Закон Ома. Электрическое сопротивление.
 9. Закон Джоуля – Ленца. Соединения проводников в электрической цепи.
 10. Измерение силы тока и напряжения. Амперметр и вольтметр.
- Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

4. Световые явления. 8 часов.

1. Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура.
 2. Закон отражения. Плоское зеркало.
 3. Построение изображения в плоском зеркале.
 4. Сферическое зеркало. Построение изображения в сферическом зеркале.
 5. Закон преломления света.
 6. Полное внутреннее отражение.
 7. Параксиальное приближение в оптике. Преломление света на тонком клине.
 8. Тонкие линзы. Построение изображения в тонких линзах.
- Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

9 класс.

1 час в неделю – 34 часа

1. Векторы в физике (вводное задание). 2 часа.

1. Начальные сведения о механическом движении, его различные виды. Скалярные и векторные физические величины. Определение вектора. Сложение векторов, проекция вектора на выбранное направление. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора на составляющие.
 2. Основные тригонометрические функции и формулы. Скорость и сила – векторные величины.
- Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

2. Кинематика. 8 часов.

1. Основные понятия. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Система отсчёта.
2. Способы описания движения материальной точки в пространстве (векторный способ, координатный и траекторный).
3. Траектория, путь и перемещение.
4. Скорость. Ускорение.

- 5.Равномерное прямолинейное движение. Правило сложения скоростей.
 - 6.Неравномерное прямолинейное движение.
 7. Равнопеременное движение.
 8. Движение тела под действием силы тяжести.
- Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

3.Динамика. 8 часов.

- 1.Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона.
 2. Инерциальные системы отсчёта. Силы. Масса.
 - 3.Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия тел (принципы суперпозиции).
 - 4.Импульс тела. Импульс силы.
 - 5.Третий закон Ньютона.
 6. Закон всемирного тяготения. Силы тяжести. Вес тела. Невесомость.
 - 7.Деформация. Сила упругости. Закон Гука.
 8. Сила трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения.
- Пример решения задач. Контрольные вопросы и задачи самостоятельного решения.

4.Статика. Равновесие твёрдых и жидких тел. 6 часов.

- 1.Условия равновесия твёрдых тел. Момент силы.
 - 2,3. Применение закона равновесия.
 4. Гидростатика (равновесие жидкостей). Закон Паскаля.
 - 5,6. Закон Архимеда.
- Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

5.Работа. Энергия. 6 часов.

- 1.Механическая работа.
 2. Мощность силы. Средняя мощность. Мгновенная мощность.
 - 3.Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия.
 4. Консервативные и неконсервативные силы.
 5. Механическая энергия. Измерение механической энергии.
 6. Закон сохранения механической энергии.
- Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

6.Движение материальной точки по окружности. 4 часа.

- 1.Линейная и угловая скорость. Равномерное движение.
 - 2.Период и частота вращения.
 - 3.Ускорение при равномерном вращении точки по окружности.
 - 4.Применение законов Ньютона и законов сохранения для описания движения материальной точки по окружности.
- Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

- 1.Молекулярно - кинетическая теория. Квазистатические процессы.
- 2,3,4. Изобарический, изохорный и изотермический процессы.
5. Абсолютная шкала температур.
- 6-8. Уравнение состояния идеального газа.
- 9-11 Уравнение состояния смеси газов.
- 12.Примеры решения задач.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Календарный учебный график
Физика – 8 класс
1 час в неделю, 34 ч.

№	Учебный материал	Кол-во часов	Примечание
1	1. Гидростатика. Аэростатика.	6	
1	Жидкость и газы. Текучесть.	1	
2	Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.	1	
3	Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды.	1	
4	Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления с высотой.	1	
5	Закон Архимеда. Условия плавания тел в жидкости	1	
6	Воздухоплавание. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения	1	
2	Тепловые явления	10	
1	Тепловое движение. Температура тел. Внутренняя энергия тел и способы её измерения.	1	
2	Виды теплопередачи	1	
3	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты.	1	
4	Удельная теплота сгорания топлива.	1	
5	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления и отвердевания	1	
6	Испарение и конденсация. Кипение.	1	
7	Уравнение теплового баланса	1	
8	Графический способ решения задач.	1	
9	Графический способ решения задач.	1	
10	КПД теплового двигателя Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.		
3	Электрические явления	10	
1	Электризация тел. Электрический заряд. Объяснение явлений электризации.	1	
2	Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел.	1	
3	Электрическое поле.	1	
4	Проводники и диэлектрики. Электрический ток в проводниках. Сила и плотность тока.	1	
5	Электрические цепи. Источники электрического тока.	1	
6	Электрическое напряжение.	1	
7	Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.		
8	Закон Ома. Электрическое сопротивление	1	
9	Закон Джоуля – Ленца. Соединения проводников в электрической цепи.	1	
10	Измерение силы тока и напряжения. Амперметр и	1	

	вольтметр. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.		
4	Световые явления	8	
1	Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура.	1	
2	Закон отражения. Плоское зеркало.	1	
3	Построение изображения в плоском зеркале.	1	
4	Сферическое зеркало. Построение изображения в сферическом зеркале.	1	
5	Сферическое зеркало. Построение изображения в сферическом зеркале.	1	
6	Полное внутреннее отражение.	1	
7	Параксиальное приближение в оптике. Преломление света на тонком клине.	1	
8	Тонкие линзы. Построение изображения в тонких линзах. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	
Итого		34	

Календарный учебный график
Физика – 9 класс
1 час в неделю, 34 ч.

№	Учебный материал	Кол-во часов	Примечание
	1. Векторы в физике (вводное задание).	2	
1	Начальные сведения о механическом движении, его различные виды. Скалярные и векторные физические величины. Определение вектора. Сложение векторов, проекция вектора на выбранное направление. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора на составляющие.	1	
2	Основные тригонометрические функции и формулы. Скорость и сила – векторные величины. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	
2	Кинематика	8	
1	Основные понятия. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Система отсчёта.	1	
2	Способы описания движения материальной точки в пространстве (векторный способ, координатный и траекторный).	1	
3	Траектория, путь и перемещение	1	
4	Траектория, путь и перемещение	1	
5	Скорость. Ускорение.	1	
6	Неравномерное прямолинейное движение.	1	
7	Равнопеременное движение.	1	
8	Движение тела под действием силы тяжести. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи	1	

	для самостоятельного решения.		
3	Динамика.	8	
1	Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона.	1	
2	Инерциальные системы отсчёта. Силы. Масса.	1	
3	Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия тел (принципы суперпозиции).	1	
4	Импульс тела. Импульс силы.	1	
5	Третий закон Ньютона.	1	
6	Закон всемирного тяготения. Силы тяжести. Вес тела. Невесомость.	1	
7	Деформация. Сила упругости. Закон Гука.	1	
8	Сила трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения. Пример решения задач. Контрольные вопросы и задачи самостоятельного решения.	1	
4	Статика. Равновесие твёрдых и жидких тел.	6	
1	Условия равновесия твёрдых тел. Момент силы.	1	
2	Применение закона равновесия.	1	
3	Применение закона равновесия.	1	
4	Гидростатика (равновесие жидкостей). Закон Паскаля.	1	
5	Закон Архимеда.	1	
6	Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	
5	Работа. Энергия	6	
1	Механическая работа.	1	
2	Мощность силы. Средняя мощность. Мгновенная мощность.	1	
3	Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия.	1	
4	Консервативные и неконсервативные силы.	1	
5	Механическая энергия. Измерение механической энергии.	1	
6	Закон сохранения механической энергии. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	
6	Движение материальной точки по окружности.	4	
1	Линейная и угловая скорость. Равномерное движение.	1	
2	Период и частота вращения.	1	
3	Ускорение при равномерном вращении точки по окружности.	1	
4	Применение законов Ньютона и законов сохранения для описания движения материальной точки по окружности. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	
	Итого	34	

Условия реализации программы
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного предмета.

Школьный кабинет физики оснащён комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы.

Использование лабораторного оборудования в форме тематических комплектов позволяет выполнение фронтального эксперимента, способствует формированию такого важного учебного умения, как подбор оборудования в соответствии с целью проведения самостоятельного исследования.

Кабинет снабжён электричеством и водой с соблюдением правил техники безопасности. К лабораторным столам, неподвижно закреплённым, подведено переменное напряжение 42В от щита комплекта электроснабжения.

В кабинете имеется противопожарный инвентарь, медицинская аптечка, инструкция по правилам безопасности труда для учащихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

На стене кабинета размещены таблицы СИ, приставок, шкала электромагнитных волн.

Кабинет оборудован системой затемнения и оснащён компьютером с мультимедиапроектором.

Список литературы

Для реализации данной программы используются:

1. Учебник "Физика. 11 класс" для общеобразовательных учреждений и школ с углублённым изучением физики. Профильный уровень. Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина.
2. Сборник задач по физике. 9 – 11 классы. А.П. Рымкевич.
3. Н.И. Гольдфарб "Физика. 9 – 11 классы".
4. Коган "Учись решать задачи по физике". – 14 шт.

Библиотечный фонд кабинета

1. Учебник по физике
2. Хрестоматия по физике
3. Книги для чтения по физике
4. Научно – популярная литература естественно - научного содержания
5. Справочные материалы по физике и технике
6. Сборник кроссвордов по всем темам программы по физике
7. Сборники тестовых заданий по физике:
 - КИМ по ЕГЭ – 15 комплектов
 - тесты I полугодие – 14 комплектов
 - тесты II полугодие – 14 комплектов
8. Дидактические материалы по физике:
 - решебник "Электродинамика" - 15 шт.
 - решебник "Магнетизм" - 14 шт.
9. Экспериментальные задачи и задания по всем изучаемым темам
10. Материалы ЗФТШ при МФТИ
11. "Решебники" олимпиадных задач – 7 шт.
12. Задачник Борисова
13. Темы исследовательской работы с рекомендациями.
14. Творческие работы учащихся.
15. Описания к лабораторным работам и работам физического практикума по 8 шт.

Печатные пособия

1. Тематические таблицы по физике в полиграфических изданиях и на электронных носителях.

2. Портреты выдающихся учёных физиков и астрономов
3. Шкала электромагнитных колебаний
4. Стенд "Единицы физических величин"
5. Стенд "История развития физики и техники"
6. Самодельные таблицы:

Компьютерные и информационно – коммутативные средства:

1. Обучающие программы

- Комплект дисков "Физика. Школьный физический эксперимент"
- "Teach Pro". Физика.
- Курс физики XXI века. Л.М. Боревский
- Открытая физика. Часть 1 и 2
- 1С: Репетитор. Физика.
- Электронный задачник по физике.

2. Электронные учебники:

- Курс физики XXI века. Л.М. Боревский
- 1С: Репетитор. Физика.
- Электронный задачник по физике.

Экранно-звуковые пособия

Технические средства обучения

1. Аудиторная доска с набором приспособлений для крепления таблиц.
2. Интерактивная доска "SMART Board"
3. Видеомагнитофон
4. Проектор
5. Персональный компьютер

Лабораторное оборудование

1. Лаборатория L-микро.

Демонстрационный эксперимент по физике:

- "Электричество – 1"
- "Электричество – 2"
- "Электричество – 3"

2. Комплект цифровых измерителей шкалы тока и напряжения.
3. 2 комплекта "Практикум по электродинамике".
4. 7 комплектов для проведения лабораторных работ по электродинамике.
5. 7 комплектов для проведения лабораторных работ по оптике.
6. 7 наборов лабораторного оборудования по механике.

Оборудование общего назначения

1. Комплект электроснабжения кабинета физики (КЭФ).
2. Столы лабораторные электрифицированные (36В).
3. Источник постоянного тока (4В 2А) – 15 шт.
4. Огнетушитель.
5. Аптечка.
6. Термометр, барометр, психрометр.
7. Демонстрационное оборудование
8. Измерительные приборы
9. Модель броуновского движения, ДВС, паровой турбины, кристаллических решёток...