

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Центр образования № 51»

СОГЛАСОВАНО
Руководитель центра «Точка
роста»
_____ С.Ю.Петрова
27.08.2021г.

ПРИНЯТО
На заседании педагогического
совета
Протокол от 27.08.2021г
№1

УТВЕРЖАДАЮ
Директор МБОУ ЦО № 51
_____ И.А. Щербачева
Приказ от 27.08.2021г
№ 191-у



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Решение нестандартных задач по физике»
Общеинтеллектуальное направление
Для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Зверева Н.В.,
учитель физики

Тула 2021г.

Содержание

Пояснительная записка	3
Результаты освоения курса внеурочной деятельности	5
Содержание программы «Решение нестандартных задач по физике»	6
Тематическое планирование	7
Литература	11

Пояснительная записка

Актуальность. Одна из проблем профилизации старших классов большинства общеобразовательных школ во многих случаях — недостаточное число учащихся для комплектования профильных классов. Поэтому удовлетворить запросы учащихся, собирающихся продолжить обучение в вузах и нуждающихся в изучении физики на профильном уровне, можно с помощью внеурочной деятельности, дополняющей базовый уровень, где уровень обучения повышается не столько за счет расширения теоретической части курса физики, сколько за счет углубления практической — решения разнообразных физических задач.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач по физике» составлена на согласно следующим документам:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897
- постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10».
- «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями на 29.06.2011) (далее - СанПиН 2.4.2. 2821-10);
- «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.
- Авторской программы Поповой В.А., Сисерова К.А. «Элективный курс «Решение нестандартных задач по физике»: 10-11 классы», Волгоград; Учитель, 2007 г. (мастерская учителя).

Курс рассчитан на 1 час в неделю, 34 часа в год. Классы:10-11. В конце изучения курса проводится тестирование: пробное ЕГЭ.

В современном мире роль физики непрерывно возрастает, так как физика является основой научно-технического прогресса. Данная программа используется для УМК Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, утвержденного Федеральным перечнем учебников. Программа учебного курса согласована с содержанием программы основного курса. Она ориентирует и учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений, на формирование углубленных знаний и умений. Данный курс является дополнением к базисному учебному плану.

Целью данного кружка является расширение и закрепление материала основного курса физики, усиление его прикладной направленности; обеспечение дополнительной поддержки учащимся классов универсального обучения для сдачи ЕГЭ по физике.

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.

Общая характеристика курса. Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе работы над задачей обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы,

знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа кружка ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела.

При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи. Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

Принципы отбора содержания и организации учебного материала:

- соответствие содержания задач уровню классической физики, выдержавших проверку временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения физических и математических моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения: конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;
- соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике;
- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;
- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к изучению явлений природы, адекватных стилю мышления, в рамках которого может быть решена задача;
- жизненных ситуаций и развития научного мировоззрения.

В программе определены задачи по содержательному признаку, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы, даны указания по организации определенной деятельности с задачами.

Подбор задач осуществляется учителем исходя из конкретных возможностей учащихся. При подборе задач большое внимание уделяется задачам технического содержания, занимательным и экспериментальным задачам.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) четкое формулирование физической части проблемы (задачи) выдвижение гипотез разработка моделей (физических, математических) прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений проверка и корректировка гипотез → нахождение решений проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

Методы и организационные формы обучения. Для реализации целей и задач данного курса внеурочной деятельности предполагается использовать следующие формы занятий:

- ✓ практикумы по решению задач,
- ✓ самостоятельная работа учащихся,
- ✓ консультации,
- ✓ зачет,

- ✓ уроки-обобщение, семинар,
- ✓ физические олимпиады и др.

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу. Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы. Большое место в овладении данным курсом отводится приобщению старшеклассников к научно-исследовательской деятельности с правом выступления на научно-практических конференциях.

Ожидаемыми результатами занятий являются:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Учащиеся должны уметь:

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейшие задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

Учащиеся должны:

обладать базовыми компетенциями, т.е. умением использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для объяснения физических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- для безопасной работы с оборудованием, электронной техникой в лаборатории, дома, школе;
- рационального применения простых измерительных приборов;

обладать специальными компетенциями:

- давать сущностную характеристику изучаемым законам, явлениям;
- выявлять связи и зависимости между изучаемыми явлениями;

обладать ключевыми компетенциями:

Информационно-технологические:

- **умение** при помощи реальных объектов и информационных технологий самостоятельно искать, отбирать, анализировать и сохранять информацию по заданной теме;
- **способность** задавать и отвечать на вопросы по изучаемым темам с пониманием и по существу.

Коммуникативные:

- **умение** работать в группе: слушать и слышать других, считаться с чужим мнением, и аргументировано отстаивать свое, организовывать совместную работу на основе взаимопомощи и уважения;
- **умение** обмениваться информацией по темам курса, фиксировать ее в процессе коммуникации.

Учебно-познавательные:

- **умения и навыки** планирования учебной деятельности: самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность: ставить цель, определять задачи для ее достижения, выбирать оптимальные пути решения этих задач;
- **умения и навыки** организации учебной деятельности: организация рабочего места, режима работы, порядка и способов умственной деятельности;
- **умения и навыки** мыслительной деятельности: выделение главного, анализ и синтез, индукция и дедукция, классификация, обобщение, построение ответа, речи, формулирование выводов, решение задач;
- **умения и навыки** оценки и осмысливания результатов своих действий: организация само- и взаимоконтроля, рефлексивный анализ.

Содержание программы «Решение нестандартных задач по физике». (10-11 класс, 1 ч. в неделю, 68ч.)

Эксперимент (1 ч.)

Основы теории погрешностей. Погрешности прямых измерений. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

Механика (10 ч.)

Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров.

Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения.

Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. Гидростатика.

Движение тел со связями – приложение законов Ньютона.

Законы сохранения импульса и энергии.

Молекулярная физика и термодинамика (12 ч.)

Основное уравнение МКТ газов.

Уравнение состояния идеального газа – следствие из основного уравнения МКТ.

Изопроцессы.

Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар.

Второй закон термодинамики, расчет КПД тепловых двигателей.

Электродинамика (электростатика и постоянный ток) (16 ч.)

Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов.

Конденсаторы. Энергия электрического поля

Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей.

Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция

Колебания и волны. (10 ч.)

Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс.

Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

Переменный ток.

Механические и электромагнитные волны.

Оптика (11ч.)

Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных предметов в тонких линзах, плоских зеркалах.

Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

Квантовая физика (6 ч.)

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами

Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа в задачах о ядерных превращениях.

Итоговое тестирование-2 ч.

**Тематическое планирование
10-11 класс (68ч., 1 ч. в неделю)**

№№	Наименование разделов	Всего часов	В том числе	
			Лекции	Практическое занятие
10 класс				
I	Эксперимент	1	1	–
II	Механика	11	4	7
III	Молекулярная физика и термодинамика	12	3	9
IV	Электродинамика (Электростатика и постоянный ток)	10	2	8
ИТОГО		34	10	24
11 класс				
V	Электродинамика (Магнитное поле. Электромагнитная индукция)	6	1	5
VI	Колебания и волны (механические и электромагнитные)	10	2	8
VII	Оптика	11	3	8
VIII	Квантовая физика	5	1	4
	Итоговое тестирование	2	-	2
ИТОГО		34	7	26

Поурочное планирование учебного материала

№ урока	Тема занятия	Вид занятия	Дата
10 класс (34 ч., 1 ч. в неделю)			
I. Эксперимент (1 ч.)			
1/1	Основы теории погрешностей. Погрешности прямых измерений. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков	Лекция 1	
II. Механика (11 ч.)			
2/1	Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров	Лекция 2	
3/2	Решение задач по кинематике поступательного и вращательного движения.	Практическое занятие 1	
4/3	Решение задач по теме: «Графики основных кинематических параметров»	Практическое занятие 2	
5/4	Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике.	Лекция 3	
6/5	Решение задач по теме: «Законы Ньютона»	Практическое занятие 3	
7/6	Решение задач по теме: «Силы в механике»	Практическое занятие 4	
8/7	Решение задач по теме: «Статика»	Практическое занятие 5	
9/8	Решение задач по теме: «Гидростатика»	Практическое занятие 6	
10/9	Законы сохранения	Лекция 4	
11/10	Решение задач по теме: «Законы сохранения»	Практическое занятие 7	
12/11	Тестирование по теме: «Механика»	Практическое занятие 8	
III. Молекулярная физика и термодинамика (12 ч.)			
13/1	Основное уравнение МКТ газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы	Лекция 5	
14/2	Решение задач по теме: «Основное уравнение МКТ»	Практическое занятие 9	
15/3	Решение задач по теме: «Уравнение состояния идеального газа»	Практическое занятие 10	
16/4	Решение задач по теме: «Изопроцессы»	Практическое занятие 11	
17/5	Решение графических задач по теме: «Изопроцессы»	Практическое занятие 12	
18/6	Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар	Лекция 6	
19/7	Решение задач по теме: «Первый закон термодинамики»	Практическое занятие 13	

20/8	Решение задач по теме: «Агрегатные состояния вещества»	Практическое занятие 14	
21/9	Решение задач на уравнение теплового баланса	Практическое занятие 15	
22/10	Решение задач по теме: «Насыщенный пар»	Практическое занятие 16	
23/11	Второй закон термодинамики, расчет КПД тепловых двигателей	Лекция 7	
24/12	Тестирование по теме «Молекулярная физика»	Практическое занятие 17	
IV. Электродинамика (электростатика, постоянный ток) (10 ч.)			
25/1	Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов. Конденсаторы. Энергия электрического поля	Лекция 8	
26/2	Решение задач по теме: «Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала»	Практическое занятие 18	
27/3	Решение задач по теме: «Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов»	Практическое занятие 19	
28/4	Решение задач по теме: «Конденсаторы. Энергия электрического поля»	Практическое занятие 20	
29/5	Решение задач по теме: «Движение электрических зарядов в электрическом поле»	Практическое занятие 21	
30/6	Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей.	Лекция 9	
31/7	Решение задач по теме: «Закон Ома для однородного участка цепи»	Практическое занятие 22	
32/8	Решение задач по теме: «Закон Ома для полной цепи»	Практическое занятие 23	
33/9	Решение задач на расчет работы, мощности электрического тока.	Практическое занятие 24	
34/10	Тестирование по теме: «Электродинамика (электростатика, постоянный ток)»	Практическое занятие 25	
11 класс (34ч., 1ч. в неделю)			
V. Электродинамика (магнитное поле, электромагнитная индукция) (6 ч.)			
1/1	Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция	Лекция 1	
2/2	Решение задач по теме: «Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей»	Практическое занятие 1	
3/3	Решение задач по теме: «Сила Ампера»	Практическое занятие 2	
4/4	Решение задач по теме: «Сила Лоренца»	Практическое занятие 3	
5/5	Решение задач по теме: «Электромагнитная	Практическое занятие 4	

	индукция»		
6/6	Тестирование по теме: «Электродинамика. (магнитное поле, электромагнитная индукция)»	Практическое занятие 5	
VI. Колебания и волны (10 ч.)			
7/1	Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс	Лекция 2	
8/2	Решение задач по теме: «Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы»	Практическое занятие 6	
9/3	Решение задач по теме: «Кинематика механических колебаний»	Практическое занятие 7	
10/4	Решение задач по теме: «Превращения энергии при механических колебаниях»	Практическое занятие 8	
11/5	Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний	Лекция 3	
12/6	Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания в контуре»	Практическое занятие 9	
13/7	Решение задач по теме: «Превращения энергии в колебательном контуре»	Практическое занятие 10	
14/8	Решение задач по теме: «Переменный ток. Резонанс напряжений и токов»	Практическое занятие 11	
15/9	Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные волны»	Практическое занятие 12	
16/10	Тестирование по теме: «Колебания и волны»	Практическое занятие 13	
VII. Оптика (11 ч.)			
17/1	Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света	Лекция 4	
18/2	Решение задач по теме: «Законы преломления».	Практическое занятие 14	
19/3	Построение изображений предметов в тонких линзах, плоских зеркалах	Лекция 5	
20/4	Построение изображений в плоских зеркалах	Практическое занятие 15	
21/5	Построение изображений в тонких линзах	Практическое занятие 16	
22/6	Решение задач на формулу линзы	Практическое занятие 17	
23/7	Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света	Лекция 6	
24/8	Решение задач по теме: «Волновая оптика»	Практическое занятие 18	
25/9	Решение задач по теме: «Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума»	Практическое занятие 19	
26/10	Решение задач по теме: «Дифракционная решетка»	Практическое занятие 20	

27/11	Тестирование по теме: «Оптика»	Практическое занятие 21	
VIII. Квантовая физика (5 ч.)			
28/1	Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа в задачах о ядерных превращениях.	Лекция 7	
29/2	Решение задач по теме: «Уравнение Эйнштейна»	Практическое занятие 22	
30/3	Решение задач по теме «Применение постулатов Бора»	Практическое занятие 23	
31/4	Решение задач по теме: «Закон радиоактивного распада»	Практическое занятие 24	
32/5	Решение задач по теме: «Применение законов распада в задачах о ядерных превращениях»	Практическое занятие 25	
33, 34	Итоговое тестирование	Практическое занятие 26	

Перечень учебно-методических литературы

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
3. Н.А. Парфентьева «Сборник задач по физике. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни.», М.; Просвещение, 2013 г.
4. Л. А. Кирик «Физика.10- 11. Самостоятельные и контрольные работы.», М.; Илекса, 2009 г.