

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Республики Марий Эл
«Школа-интернат г. Козьмодемьянска «Дарование»



Рассмотрена
на заседании методического
объединения учителей
естественно-научного цикла

Протокол №6 от
31.05.2022г

 /Скворцова Н.В./

Согласовано:
с руководителем Центра
образования естественно-
научной и технологической
направленности
«Точка роста»

 /Толстова О.В./

Утверждено

Приказом ГБОУ Республики
Марий Эл «Школа-интернат
г. Козьмодемьянска
«Дарование»

№ 54-д 31.05.2022

Директор  /Толстова Н.А./



**Рабочая программа по физике для 10-11 класса «Практикум решения
физических задач повышенной сложности»
с использованием оборудования Центра образования естественно-научной и
технологической направленности «Точка роста»
(дополнительная общеобразовательная программа)**

Программу составила:

Толстова О.В., учитель высшей
квалификационной категории ГБОУ
Республики Марий Эл «Школа-интернат г.
Козьмодемьянска «Дарование»

1. Результаты освоения курса

Рабочая программа курса по выбору «Практикум решения задач повышенной сложности по физике» предполагает её реализацию в рамках технологического профиля в 10,11 классе с использованием оборудования Центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста»

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» создан с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика».

Минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются Региональным координатором с учетом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных

результатов.

В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике.

Курса по физике для 10-11 класса «Практикум решения задач повышенной сложности по физике» рассчитан на 2 года обучения в 10, 11 классе по 1 часа в неделю.

В ходе освоения курса *учащийся должен уметь:*

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять задачи повышенной сложности;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи повышенной сложности;
- выбирать рациональный способ решения задачи повышенной сложности;
- решать комбинированные задачи повышенной сложности;
- решение экспериментальных задач с использованием оборудования Центра образования естественноматематического оборудова
- владеть различными методами решения задач:
- аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки
- *Обучающийся научится:*
- анализировать физическое явление;
- классифицировать предложенную задачу по трем-четырем основаниям;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- решать комбинированные задачи повышенной сложности;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки;
- работать с дополнительной литературой;
- приобрести навыки анализа информации, способность моделировать и конструировать, выступать с проектной работой по теме; защищать, отстаивать свою точку зрения.

2. Содержание курса

Целью данного курса является изучение и применение на практике методов решения физических задач повышенной сложности. Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач обобщаются знания о конкурентных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории, науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. Способы решения традиционных задач хорошо известны: логический, математический, экспериментальный. Методика обучения этим способам опирается на алгоритмические или полуалгоритмические модели. Нестандартные задачи требуют нестандартного мышления, их решение невозможно свести к алгоритму. Поэтому наряду с традиционными методами необходимо вооружить учащихся и эвристическими методами решения задач повышенной сложности, которые основаны на фантазии, преувеличении, «вживании» в изучаемый предмет или явление и др.

В процессе работы над эвристическими задачами учащиеся приобретают и развивают умения выдвигать гипотезу, наблюдать и описывать свойства различных объектов,

придумывать и конструировать приборы, делать выводы, участвовать в дискуссии и т.д. В 10 классе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач повышенной трудности.

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.

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению качественных, расчетных и экспериментальных задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, выполнение работ в новом формате. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач повышенной сложности, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач повышенной сложности. Все занятия носят проблемный характер и включают в себя самостоятельную работу. Методы обучения, применяемые в рамках прикладного курса, достаточно разнообразными. Это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. Помимо исследовательского метода используются частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного.

2. Тематическое планирование.

№ п/ п	Тема занятия	Кол-во часов
	Кинематика (3 часа)	
1	Обобщение по кинематике. Повторение основных видов движения.	1
2-3	Решение задач повышенной сложности на основные виды движения	2
	Одномерное равнопеременное движение (3 часа)	
4	Решение задач повышенной сложности на равнопеременное движение.	1
5	Решение задач повышенной сложности на перемещение при равноускоренном движении.	1
6	Решение задач повышенной сложности на тему "Свободное падение. Ускорение свободного падения".	1
	Двумерное равнопеременное движение (3 часа)	
7	Решение задач повышенной сложности на движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
8	Решение задач повышенной сложности на максимальную высоту подъема тела, при движении под углом к горизонту.	1

9	Решение задач повышенной сложности на уравнение траектории движения.	1
Динамика материальной точки (3 часа)		
10	Координатный метод решения задач повышенной сложности.	1
11	Решение задач повышенной сложности на поступательное движение.	1
12	Решение экспериментальных задач повышенной сложности	1
Движение материальной точки по окружности (3 часа)		
13	Решение задач повышенной сложности на тему "Период и частота обращения".	1
14	Решение задач повышенной сложности на тему "Центростремительное ускорение".	1
15	Решение задач повышенной сложности на тему "Закон Всемирного тяготения".	1
Импульс. Закон сохранения импульса (3 часа)		
16	Решение задач повышенной сложности на тему "Импульс тела. Импульс силы".	1
17	Решение задач повышенной сложности на тему "Абсолютно упругое столкновение и неупругое столкновение".	1
18	Решение экспериментальных задач повышенной сложности	1
Работа и энергия в механике (4 часа)		
19	Решение задач повышенной сложности на тему "Механическая работа".	1
20	Решение задач повышенной сложности на тему "Потенциальная и кинетическая энергия".	1
21-22	Решение задач повышенной сложности на тему "Полная механическая энергия".	2
Статика и гидростатика (2 часа)		
23	Решение задач повышенной сложности на тему "Условия равновесия тел. Сила Архимеда. Давление в жидкости. Закон Паскаля".	1
24	Решение экспериментальных задач повышенной сложности	1
Основы молекулярно-кинетической теории (4 часа)		
25	Решение задач повышенной сложности на тему "Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро".	1
26	Решение задач повышенной сложности на тему "Основное уравнение МКТ" и "Зависимость давления от концентрации молекул и температуры".	1
27	Решение задач повышенной сложности на тему	1
28	Решение задач повышенной сложности на тему "Изопроцессы".	1
Основы термодинамики (4 ч)		
29	Решение задач повышенной сложности на тему "Внутренняя энергия одноатомного газа".	1
30	Решение задач повышенной сложности на тему "Первый закон термодинамики".	1
31	Решение задач повышенной сложности на тему "Тепловые двигатели".	1

32	Решение экспериментальных задач повышенной сложности	1
Свойства паров, жидких и твердых тел (3 часа)		
33	Решение задач повышенной сложности на тему "Свойства паров".	1
34	Решение задач повышенной сложности на тему "Поверхностное натяжение".	1
35	Решение задач повышенной сложности на тему "Влажность воздуха".	
Электрическое поле (4 часов)		
36	Решение задач повышенной сложности на тему "Закон Кулона".	1
37	Решение задач повышенной сложности на тему "Проводники в электрическом поле".	1
38	Решение задач повышенной сложности на тему "Энергия заряженного тела в электрическом поле".	1
39	Решение задач повышенной сложности на темы "Разность потенциалов" и "Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора".	1
Законы постоянного тока (3 часов)		
40	Решение задач повышенной сложности на тему "Сила тока. Сопротивление. Закон Ома".	1
41	Решение задач повышенной сложности на тему "Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи".	1
42	Решение экспериментальных задач повышенной сложности	1
Электромагнитные колебания (3 часов)		
43	Решение задач повышенной сложности на тему "Магнитное поле тока".	1
44	Решение задач повышенной сложности на тему "Закон Ампера. Сила Лоренца".	1
45	Решение задач повышенной сложности на тему "Закон электромагнитной индукции".	1
46, 47	Решение экспериментальных задач повышенной сложности	
Электромагнитные волны (3 часа)		
48	Решение задач повышенной сложности на тему "Геометрическая оптика".	1
49- 50	Решение задач повышенной сложности на тему "Квантовая механика".	2

Учебно-методический комплекс

- «Программы элективных курсов. Физика. 10-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. [Коровин](#), - «Дрофа», 2016 г.
- Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач повышенной сложности»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2019 г. (мастерская учителя).
- Орлов В.А., Сауров Ю.А., Практика решения физических задач повышенной сложности. 10-11 классы, - «Вентана-Граф», 2017 г.
-

Литература для учителя

1. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. -М., Просвещение, 2003.
2. Бобошина С. Б. ЕГЭ. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий. - М.: Экзамен, 2009.

3. Зорин Н. И. Элективный курс «Методы решения физических задач повышенной сложности»: 10-11 классы. - М.: ВАКО, 2007. (мастерская учителя).
4. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. - М.: Просвещение, 1987 .
5. Курашова С. А. ЕГЭ. Физика. Раздаточный материал тренировочных тестов. - СПб, Тригон, 2014-2015.
6. Москалев А. Н., Никулова Г. А. Готовимся к единому государственному экзамену. - М.: Экзамен, 2014.
7. Ромашевич А. И. Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи.: -М., Дрофа, 2007.
8. Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение, составитель: В.А. [Коровин](#), - «Дрофа», 2007 г.
9. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования. -М.: Наука, 1989.

Литература для обучающихся

1. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. -М., Просвещение, 2013.
2. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. -М., Мнемозина, 2014.
3. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. - М., Просвещение, 2012.
4. Меледин Г. В. Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями. -М., Наука, 1985.
5. Ромашевич А. И. Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс. -М., Дрофа, 2007.
6. Степанова Г. Н. Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. - М., Просвещение, 2010.
7. Тарасов Л.В. Физика в природе.(Книга для учащихся). - Москва : Просвещение, 1997 г
8. Трофимова Т. И. Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон. - М., Образование, 2003.
8. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. - М., Высшая школа, 2003.