

06.34

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №1 п. Пангоды»

«Рассмотрено»

Руководитель МО

 /Дружинина Г.В./

Протокол № 1 от «31»
августа 2021 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по ВР

 /Рахматуллина А.С./

«31» августа 2021 г.

«Утверждено»

Директор МОУ СОШ №1

 п. Пангоды

/Тимяшева Е.Р./

Приказ № 222 от

«30» августа 2021 г.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности
общеинтеллектуального направления
Практикум «Интеграция и дифференциация в физике»

Возраст обучающихся: 15-16 лет,
Срок реализации: 2021/2022

Автор – составитель:
Алексеева Надежда Михайловна,
учитель физики

п. Пангоды, 2021

1. Планируемые результаты курса.

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования. *Личностные:*
у учащихся будут сформированы:

- ответственное отношение к учению; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию;
- основы экологической культуры; понимание ценности здорового образа жизни;
- формирование способности к эмоциональному восприятию физических задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

у учащихся могут быть сформированы:

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

Метапредметные:

регулятивные

учащиеся научатся:

- формулировать и удерживать учебную задачу;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- составлять план и последовательность действий;
- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

учащиеся получают возможность научиться:

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

познавательные

учащиеся научатся:

- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы решения задач;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- осуществлять смысловое чтение;
- создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

учащиеся получают возможность научиться:

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- видеть физическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
- интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;

коммуникативные

учащиеся научатся:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Предметные:

учащиеся научатся:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, волновое движение, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света,
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон Гука, и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения), закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- знать основные способы представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;

учащиеся получают возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии) и ограниченность использования частных законов (закон Гука и др.);
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

Цели курса:

- Расширение кругозора школьников и углубление знаний по основным темам курса физики, систематизация знания учащихся 11-го класса по физике и их профессиональное самоопределение.
- Формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач.
- Дать учащимся представление о практическом применении законов физики к изучению физических явлений и процессов, происходящих в окружающем нас мире.

Задачи курса

- познакомить учащихся с практическими приложениями физики в ходе самостоятельного решения задач;
- продемонстрировать межпредметную связь физики и математики;
- повысить информационную и коммуникативную компетентность учащихся.
- повысить общую языковую культуру учащихся;
- Создать условий для развития устойчивого интереса к физике, к решению задач.
- Формировать навыки самостоятельного приобретения знаний и применение их в нестандартных ситуациях.
- Показать практическое применение законов физики через решение задач, связанных с явлениями и процессами, происходящими в окружающем нас мире.

Планируемые результаты:

- Установить какому физическому закону подчиняется процесс.
- Исходя из условий задачи и физического закона, составить дифференциальное уравнение.
- Возможность достижения результатов, необходимых для продолжения образования в высших учебных учреждениях.

Механизм отслеживания результатов:

- учебно-исследовательские конференции
- творческие конкурсы
- участие в предметных олимпиадах, всероссийских и международных конкурсах

2. Содержание курса

№	Тема раздела	Содержание	Формы организации и виды деятельности
1	Блок 1. Задачи с применением	<i>Физический смысл производной.</i> Вычисление ускорения по графику зависимости $V(X)$	Частично-поисковый. Сочетание беседы и дискуссии. Индивидуальная работа.

	производной (10 часов).	в точке с заданной координатой. Вычисление скорости изменения физической величины <i>Наибольшие и наименьшие значения физической величины.</i> В цель с наименьшей начальной скоростью; «Грязь от колес»; Границы достижимых целей; «Мертвая петля» с вырезом; «В гору» с минимальной силой. <i>График траектории. График движения.</i> определение направления скорости по графику траектории; определение величины скорости в каждый момент времени по графику движения.	Работа в парах. Групповая работа Определять наибольшее и наименьшее значение физической величины. Находить с помощью производной приближенные значения величин. Строить и «читать» графики физических величин, используя геометрический смысл производной как углового коэффициента касательной к кривой. Использовать физический смысл производной.
2	Блок 2. Задачи с применением интеграла (10 часов).	Постановка задачи. Производные по времени. Определение объема воды, выливающейся из сосуда по известному потоку $q(t)=dV/dt$. Определение величины заряда по известному закону $i(t)$. Определение массы воздуха в столбе атмосферы по известному закону $\rho(h)$; Работа. Мощность. Энергия. Работа силы, зависящей от координат. Работа силы, изменяющейся по гармоническому закону. Потенциальная энергия деформированной пружины. Потенциальная энергия тела в поле тяготения. Потенциальная энергия двух зарядов.	Частично-поисковый. Сочетание беседы и дискуссии. Индивидуальная работа. Работа в парах. Групповая работа Понимать необходимость применения понятия «интеграл» в данной ситуации. Использовать алгоритмические схемы для определения подинтегральной функции. Определять значение физической величины, зная площадь под кривой. Использовать начальные условия для отыскания постоянной интегрирования.
3	Блок 3. «Задачи с применением дифференциальных уравнений».	Задачи, сводящиеся к уравнению $y' = ky$; вытекание воды из цилиндрического сосуда; радиоактивный распад; распределение плотности воздуха в атмосфере;	Частично-поисковый. Сочетание беседы и дискуссии. Индивидуальная работа. Работа в парах. Групповая работа Задачи, сводящиеся к дифференциальному уравнению

	(14 часов)	Задачи, сводящиеся к уравнению $y' = -k(y - \alpha)$; Зависимость температуры остывающего тела от времени; Зарядка конденсатора через сопротивление; Задачи, сводящиеся к уравнению $m y'' = F(t, y, y')$; Торможение тела, когда $F(v)$; Свободный полет ракеты при удалении от Земли; Вычисление второй космической скорости; Реактивное движение	гармонических колебаний; Колебания груза на пружине; Колебательный контур в цепи переменного тока; Движение тела в тоннеле «внутри Земли»;
--	------------	---	---

3. Тематическое планирование

№ п/п	Дата проведения		Тема	Всего часов	В том числе	
	План	Факт			теоретические занятия	практические занятия
Блок 1. Задачи с применением производной (10 часов).						
1	1 неделя сентября	02.09	Физический смысл производной.	1	0,75	0,25
2	2 неделя сентября	09.09	Вычисление ускорения по графику зависимости V(X) в точке с заданной координатой.	1	0,75	0,25
3	3 неделя сентября	16.09	Вычисление скорости изменения физической величины.	1	0,75	0,25
4	4 неделя сентября	23.09	В цель с наименьшей начальной скоростью;	1	0,75	0,25
5	1 неделя октября	30.09	Передвижение волоком» с минимальной силой;	1	0,75	0,25
6	2 неделя октября	07.10	«Грязь от колес».	1	0,75	0,25
7	3 неделя октября	14.10	«Мертвая петля» с вырезом	1	0,75	0,25
8	4 неделя октября	21.10	«В гору» с минимальной силой.	1	0,75	0,25
9	неделя октября	28.10	Границы достижимых целей	1	0,75	0,25
10	2 неделя ноября	11.11	График траектории. График движения.	1	0,75	0,25
Блок 2. Задачи с применением интеграла (10 часов)						
11	3 неделя ноября	18.11	Постановка задачи. Производные по времени.	1	0,75	0,25
12	4 неделя ноября	25.11	Определение объема воды, выливающейся из сосуда по известному потоку $q(t)=dV/dt$.	1	0,75	0,25
13	1 неделя декабря	02.12	Определение величины заряда по известному закону $i(t)$. разных видах соединений»	1	0,75	0,25

14	2 неделя декабря	09.12	Определение массы воздуха в столбе атмосферы по известному закону $\rho(h)$;	1	0,75	0,25
15	3 неделя декабря	16.12	Работа. Мощность. Энергия.	1	0,75	0,25
16	4 неделя декабря	23.12	Работа силы, зависящей от координат.	1	0,75	0,25
17	2 неделя января		Работа силы, изменяющейся по гармоническому закону.	1	0,75	0,25
18	3 неделя января		Потенциальная энергия деформированной пружины.	1	0,75	0,25
19	4 неделя января		Потенциальная энергия тела в поле тяготения.	1	0,75	0,25
20	1 неделя февраля		Потенциальная энергия двух зарядов.	1	0,75	0,25
Блок 3. «Задачи с применением дифференциальных уравнений»(14 часов)						
21	2 неделя февраля		Задачи, сводящиеся к уравнению $y' = ky$;	1	0,75	0,75
22	3 неделя февраля		вытекание воды из цилиндрического сосуда;	1	0,25	0,75
23	4 неделя февраля		радиоактивный распад;	1	0,75	0,25
24	1 неделя марта		распределение плотности воздуха в атмосфере;	1	0,75	0,25
25	2 неделя марта		Задачи, сводящиеся к уравнению $y' = -k(y-a)$;	1	0,75	0,25
26	3 неделя марта		Зависимость температуры остывающего тела от времени;	1	0,75	0,25
27	4 неделя марта		Зарядка конденсатора через сопротивление;	1	0,75	0,25
28	1 неделя апреля		Торможение тела, когда $F_c(v)$;	1	0,75	0,25
29	2 неделя апреля		Задачи, сводящиеся к уравнению $m y'' = F(t, y, y')$;	1	0,75	0,25

30	3 неделя апреля		Свободный полет ракеты при удалении от Земли;	1	0,75	0,25
31	4 неделя апреля		Вычисление второй космической скорости;	1	0,75	0,25
32	1 неделя мая		Реактивное движение	1	0,75	0,25
33-34	2-3 Неделя мая		Конференция по теме «Дифференциация и интегрирование на уроках физики»	2	1	1

1		1
2-3		
4	Урок – обсуждение зачетной работы	2
5-6		1
6		1
8		1
		1

Блок 2. Задачи с применением интеграла		
9-10	Постановка задачи. Производные по времени.	2
11-12	Определение объема воды, выливающейся из сосуда по известному потоку $q(t)=dV/dt$.	2
13-14	Определение величины заряда по известному закону $i(t)$.	2
15	Постановка задачи. Производные по координате.	1
16	Определение массы воздуха в столбе атмосферы по известному	1
18-17	закону $\rho(h)$; Работа. Мощность. Энергия.	2
19		1
	Работа силы, зависящей от координат.	
	Работа силы, зависящей от скорости.	
	Потенциальная энергия деформированной пружины.	
	Самостоятельная работа	
	Работа силы, изменяющейся по гармоническому закону.	
	Потенциальная энергия тела в поле тяготения.	
	Потенциальная энергия двух зарядов.	
	Урок-обсуждение зачетной работы	

Блок 3. Задачи с применением дифференциальных уравнений.

20-21	Задачи, сводящиеся к уравнению $y' = ky$; -вытекание воды из цилиндрического сосуда;	2
22-23	-радиоактивный распад;	2
24-27 28	-распределение плотности воздуха в атмосфере; Задачи, сводящиеся к уравнению $y' = -k(y - \alpha)$;	4
29-30	- зависимость температуры остывающего тела от времени;	1
31-32	-зарядка конденсатора через сопротивление;	2
	Задачи, сводящиеся к уравнению $m y'' = F(t, y, y')$;	1
	- торможение тела, когда $F(v)$;	
	-свободный полет ракеты при удалении от Земли;	
	- вычисление второй космической скорости;	
	- реактивное движение;	
	Самостоятельная работа	
	Задачи, сводящиеся к дифференциальному уравнению гармонических колебаний;	

-колебания груза на пружине;

-колебательный контур в цепи переменного тока;

-движение тела в тоннеле «внутри Земли»;

Урок-обсуждение зачетной работы

33-34

Защита проектов

2

Правила и приемы решения физических задач (2 часа)

Что такое физическая задача? Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Формулировка плана решения.

Знать:

Общие требования при решении физических задач.

Уметь:

применять алгоритмы для решения задач.

Законы постоянного тока (4 часа)

Сила тока .Сопротивление .Закон Ома. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила Закон Ома для замкнутой цепи.

Знать:

Математическую форму записи закона Ома, законов последовательного и параллельного соединения проводников, алгоритм решения задач.

Уметь:

- читать электрические схемы;

применять формулы для решения задач.

Электромагнитные явления (4 часа)

Магнитное поле тока .Магнитная индукция. Магнитный поток .Закон Ампера. Сила Лоренца.

Знать:

Формулы для расчета магнитной индукции, магнитного потока, силы Ампера, силы Лоренца.

Уметь:

применять формулы для решения задач;

-решать качественные задачи.

Электромагнитные колебания и волны(4 часа)

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Трансформатор.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.

Знать:

-Понятия: колебательный контур, переменный электрический ток, трансформатор, электромагнитная волна.

-Формулы для расчета периода колебаний в колебательном контуре.

Уметь:

-применять формулы для решения задач.

Световые волны.(6часов)

Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

Знать:

Математическую форму записи законов отражения и преломления света, условия максимума и минимума интерференции, условие максимума дифракционной картины

Уметь:

- применять формулы для решения задач
- выполнять построения

Квантовая физика(4 часа)

Фотоэффект. Законы фотоэффекта .Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Знать:

- формулу уравнения Эйнштейна для фотоэффекта;
- формулы для расчета дефекта масс и энергии связи..

Уметь:

применять формулы для решения задач.

Механические явления (5 часов)

Равноускоренное движение. Перемещение при равноускоренном движении. Движение по окружности. Центробежное ускорение .Свободное падение.

Знать:

- формулы для расчета скорости, ускорения, перемещения.

Уметь:

- применять формулы для решения задач;
- читать графики;
- по уравнению зависимости координаты от времени, распознавать характер движения.

Тепловые явления (4 часа)

Уравнение состояния идеального газа. Первый закон термодинамики.

Знать:

Математическую форму записи уравнения состояния идеального газа, первого закона термодинамики.

Уметь:

-применять законы для решения задач.

Итоговое занятие (1 час)

Целью данного курса является: дать учащимся 10-11-х классов возможность быстро и эффективно повторить и систематизировать теорию курса физики по базовым темам и отработать навык решения тестовых заданий по этим темам, что должно подготовить ученика к самостоятельной работе с тестами и подготовить к сдаче итоговой аттестации в форме ЕГЭ, при изучении физики на базовом уровне (2 часа в неделю), совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений; формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Программа кружка по физике соответствует требованиям к уровню подготовки выпускников школы, согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики средней школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений.

Основная задача курса –совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений, формирование представлений о приемах и методах решения школьных физических задач.

Технология проведения занятий предположительно может быть следующая. Занятия проводятся с использованием электронного ресурса «Решу ЕГЭ» . На занятиях решаются типовые задачи представленные в демо - версии. После этого ученик переходит к самостоятельной работе, при этом он работает в режиме самопроверки, проверяя себя по ответам. Далее по разобранным блокам осуществляется проверка на тренажере. Таким образом, можно выявить наиболее слабые места ликвидировать пробелы. Этап самостоятельной работы учащиеся в индивидуальном режиме могут выполнять как на занятии, так и дома. По завершении курса необходимо решение различных демо - вариантов ЕГЭ.

Учащиеся должны знать и уметь:

1. Формулировать основные физические законы, знать границы их применения.

2. Вычислять:

- ☐ ☐ дальность полета и высоту подъема тела, брошенного под углом к горизонту;
- ☐ ☐ скорости тел после неупругого столкновения по заданным скоростям и массам сталкивающихся тел;
- ☐ ☐ силу, действующую на электрический заряд в электрическом поле (при заданных значениях заряда и напряженности электрического поля);
- ☐ ☐ работу по перемещению электрического заряда между двумя точками в электрическом поле (при заданных значениях заряда и разности потенциалов поля);

- ☐ ☐ силу взаимодействия двух известных точечных зарядов при заданном расстоянии между ними;
- ☐ ☐ силу действия магнитного поля на движущийся электрический заряд (при заданных значениях магнитной индукции, величины заряда и скорости его движения);
- ☐ ☐ ЭДС индукции с помощью закона Фарадея; энергетический выход простейших ядерных реакций по известным массам взаимодействующих частиц и продуктов реакции.