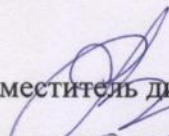


**ДЕПАРТАМЕНТ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА КУРГАНА**

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Кургана
«Гимназия № 32 имени Е.К. Кулаковой»


«Согласовано»
Заместитель директора по УВР
Е.В. Воденникова
от «30» 08 20__ года

«Утверждаю»
Директор МБОУ «Гимназия №32»
Гранкина Е.Д.
от «30» 08 20__ года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ФИЗИКЕ»
ДЛЯ 10 – 11 КЛАССА**

Составитель: проректор по науке ИПК и ПРО, к.п.н.
Криволапова Нина Анатольевна

**Курган
2018**

Одной из актуальных задач современной школы является обеспечение прочного усвоения основ наук, усвоение основ научного мировоззрения, формирования способов умственных действий. Кроме того, в старшей школе среди приоритетных задач профильного обучения есть подготовка к осознанному выбору профессии и продолжению образования в высших учебных заведениях.

Как показала практика, одной из проблем современного физического образования является не только освоение понятий, законов, положений, теорий, но и, что очень важно, умение применять полученные знания к решению физических задач. Основы глубоких и прочных знаний, умений и навыков учащихся при решении физических задач составляет математическая подготовка учащихся, их умения применять математические методы к решению физических задач.

Изменение содержания физического и математического образования ведет к нарушению межпредметных связей. Это выражается в том, что нередко изучение ряда тем по физике осуществляется без соответствующей математической подготовки или опережает изучение отдельных тем курса математики (алгебры и геометрии).

Целью данного элективного курса является систематизация, обобщение и углубление знаний учащихся по применению математических методов к решению физических задач.

Основными **задачами** данного курса являются:

- установление межпредметных связей между курсами физики и математики;
- актуализация знаний по отдельным темам курса математики;
- систематизация математических методов и подходов к решению физических задач;
- формирование умений применять различные математические методы к решению физических задач разного типа.

С нашей точки зрения, данный курс необходим для учащихся, которые ориентированы на продолжение образования в вузе по техническим специальностям.

Освоив программу данного курса, учащиеся должны:

знать: способы представления информации; математические методы, применяемые к решению физических задач; наиболее рациональные приемы решения задач различных типов;

уметь: представлять информацию в различных видах, решать графические и расчетные задачи, математически грамотно иллюстрировать и описывать физические процессы на основе функциональных зависимостей, найти наиболее рациональный метод решения задачи.

Данный курс ориентирован на учащихся 10-11 класса, имеет явно выраженный практико-ориентированный характер, так как 70% учебного времени отводится на решение задач. Кроме того, он в значительной степени будет способствовать подготовке учащихся к единому государственному экзамену, как по физике, так и по математике. Программа курса

рассчитана на 68 часов. В том числе в 10 и 11 классах по 34 учебных часа из расчёта 1 час в неделю.

Приоритетными формами учебных занятий должны стать занятия, предполагающие активную самостоятельную познавательную деятельность учащихся, работа в группах, парах, взаимообучение.

Итоговое занятие по программе курса может быть проведено в форме контрольной работы или теста.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Способы представления информации: табличный, графический, схематический, аналитический, вербальный. Преобразование информации из одного вида в другой. Использование данных способов при задании условия задачи и решении.

2. Стандартная запись числа. Действия со степенями при алгебраических преобразованиях. Применение действий со степенями в расчетах физических задач: сложение, умножение, деление, возведение в степень, извлечение квадратного корня (на примере решения физических задач). Приближенные вычисления в физике.

3. Скалярные и векторные величины в физике. Скалярные и векторные выражения в физике. Правила сложения векторов. Правила треугольника и параллелограмма, их применение к решению физических задач. Решение задач по физике векторным методом. Решение задач по темам: «Относительность движения». Принцип суперпозиции в физике. Применение принципа суперпозиции при решении задач по темам: «Электрическое поле», «Магнитное поле». Проекция вектора на координатные оси. Применение координатного метода (метода проекций) к решению задач по темам: «Основы кинематики», «Основы динамики», «Электрическое поле». Метод векторных диаграмм. Применение данного метода к описанию физических процессов: «Закон Ома для переменного тока». «Активное, емкостное, индуктивное сопротивление в цепях переменного тока».

4. Графики функций линейной и квадратичной зависимости. Графический метод в описании физических процессов и решении физических задач. Графическая иллюстрация физических закономерностей. Прямая пропорциональность и обратная пропорциональность. Решение графических задач по теме: «Основы кинематики». Расчет пути, перемещения и средней скорости аналитическим и графическим способом. Решение графических задач по теме «Основы термодинамики» (чтение и построение графиков зависимости между основными параметрами состояния газа; вычисление работы газа с помощью графика зависимости давления от объема).

5. Уравнения в физике. Описание физических процессов с помощью уравнений первого и

второго порядка. Решение задач с использованием уравнений второго порядка. (Например, при решении задач по теме: «Электрическое поле»)

6.Измерения. Прямые и косвенные измерения. Относительная и абсолютная погрешность. Погрешность измерений. Расчет абсолютной и относительной погрешности измерений. Построение графиков зависимостей физических величин с учетом погрешности измерений.

7.Применение тригонометрических функций к описанию периодических физических процессов. Решение задач по темам: «Механические колебания» и «Электромагнитные колебания». Чтение графика функций. Построение графика функций. Сдвиг фаз. Смещение функции вдоль оси ОХ и ОУ. Применение формул приведения.

8.Производная. Физический смысл производной. Применение производной к описанию физических процессов. Производная сложной функции. Производная тригонометрических функций ($u = u_m \cos \omega t$, $i = I_m \sin \omega t$). Применение производной к решению физических задач по темам: «Основы кинематики», «Основы динамики», «Механические колебания» и «Электромагнитные колебания». Дифференциальные уравнения и их применение к описанию физических процессов.

9.Статистические и динамические закономерности. Вероятность. Применение статистических закономерностей к описанию физических процессов в теме «Молекулярная физика» (Распределение Максвелла).

10.Интеграл. Применение интеграла к решению графических и аналитических задач по механике и термодинамике.

11.Натуральный логарифм. Применение логарифмирования к решению физических и астрономических задач. Решение задач на применение закона радиоактивного распада.

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Лекц.	Практич.
1.	Способы представления информации: табличный, графический, схематический, аналитический, вербальный.	3	1	2
2.	Действия со степенями при алгебраических преобразованиях.	2		2
3.1	Скалярные и векторные величины в физике.	22	1	1
3.2	Правила сложения векторов. Решение задач по физике векторным методом.			2

3.3	Решение задач по теме «Относительность движения».		1	2
3.4	Принцип суперпозиции в физике. Применение принципа суперпозиции при решении задач по темам: «Электрическое поле», «Магнитное поле».		1	4
3.5	Проекция вектора на координатные оси. Применение координатного метода (метода проекций) к решению задач по темам: «Основы кинематики», «Основы динамики», «Электрическое поле».		1	6
3.6	Метод векторных диаграмм. Применение данного метода к описанию физических процессов: «Закон Ома для переменного тока», «Активное, ёмкостное, индуктивное сопротивление в цепях переменного тока».		1	2
4.1	Графический метод в описании физических процессов и решении физических задач. Графическая иллюстрация физических закономерностей.	8	2	2
4.2	Решение графических задач по теме: «Основы кинематики».		2	2
5.	Уравнения в физике. Описание физических процессов с помощью уравнений первого и второго порядка. Решение задач с использованием уравнений второго порядка.	2		2
6.	Измерения. Прямые и косвенные измерения. Относительная и абсолютная погрешность. Построение графиков зависимостей физических величин с учётом погрешности измерений.	4	2	2
7.	Применение тригонометрических функций к описанию периодических физических процессов. Решение задач по темам: «Механические колебания» и «Электромагнитные колебания».	5	1	4
8.1	Производная. Физический смысл производной. Применение производной к описанию физических процессов. Производная сложной функции. Производная тригонометрических функций.	10	1	1
8.2	Применение производной к решению физических задач по темам: «Основы кинематики», «Основы динамики», «Механические колебания», «Электромагнитные колебания».			6

8.3	Дифференциальные уравнения второго порядка и их применение к описанию колебательных процессов.		2	
9.	Статистические и динамические закономерности. Вероятность. Применение статистических процессов к описанию физических процессов в теме «Молекулярная физика».	2	2	
10.	Интеграл. Применение интеграла к решению графических и аналитических задач по механике и термодинамике.	4	2	2
11.	Натуральный логарифм. Применение логарифмирования к решению физических задач. Решение задач на закон радиоактивного распада.	3	1	2
12.	Зачёт.	3		3
	ИТОГО:	68	21	47

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Список литературы для учителя

1. Баканина, Л.П., Белонучкин, В.Е., Козел, С.М. Сборник задач по физике: Учебное пособие для 10-11 классов с углубленным изучением физики. / Л.П. Баканина, В.Е. Белонучкин, С.М. Козел - М: Просвещение, 1999. -176с.
2. Беклимешев, Н.Н., Синанян, Л.Г. Задачи по физике для поступающих в вузы. / Н.Н. Беклимешев, Л.Г. Синанян - М: Просвещение, 2001. - 240с.
3. Бутырский, Г.А. Экспериментальные задачи по физике: 10-11кл. / Г.А. Бутырский - М: Просвещение, 2000. - 104с.
4. Глазунов, А.Т., Нурминский, И.И., Пинский, А.А. Методика преподавания физики в средней школе: Электродинамика нестационарных процессов. Квантовая физика. / А.Т. Глазунов, И.И. Нурминский, А.А. Пинский - М.: Просвещение, 1989. – 184с.
5. Костко, О.К. Механика: методы решения задач: Учебное пособие. / О.К. Костко - М: Лист, 1998. -222с.
6. Малафеев, Р.И. Проблемное обучение в средней школе. / Р.И. Малафеев - М.: Просвещение, 1993. – 164с.
7. Оноприенко, О.В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике. / О.В. Оноприенко - М.: Просвещение,1988. – 157с.
8. Пурышева, Н.С. Дифференцированное обучение физике в средней школе. / Н.С. Пурышева - М.: Прометей, 1993. – 243с.
9. Разумовский, В.Г. Проверка и оценка успеваемости учащихся по физике: 7-11 классы. / В.Г. Разумовский - М.: Просвещение, 1996. -190с.

Список литературы для учащихся

1. Гельфгат, И.М., Генденштейн, Л. Э., Кирик, Л.А. 1001 задача по физике с решениями. / И.М. Гельфгат, Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик - Харьков: ИМП «Рубикон», 1997.-592с.
2. Ефашкин, Г.В., Романовская, Н.Н., Тарасова, А.Н. Учитесь решать задачи по физике: Книга для учащихся. / Г.В. Ефашкин, Н.Н. Романовская, А.Н. Тарасова - М: Просвещение, 2000.-240с.
3. Кабардин, О.Ф., Орлов, В.А., Зильберман, А.Р. Задачи по физике. / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман - М: Дрофа, 1999.-351с.
4. Савченко, Н.Е. Задачи по физике с анализом их решения. / Н.Е. Савченко - М: Просвещение, 1999. - 320с.
5. Степанова, Г.Н. Сборник задач по физике: 10-11кл. / Г.Н. Степанова - М: Просвещение, 1999. - 256с.

Приложение 1

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (10 класс)

Количество часов на год: в неделю 1 час, всего 34 часа.

№ п/п	Тема урока	Кол – во часов	Дата	Примечание
1.	Способы представления информации: табличный, графический.	1		
2.	Способы представления информации: схематический, аналитический	1		
3.	Способы представления информации: аналитический, вербальный.	1		
4.	Действия со степенями при алгебраических преобразованиях.	1		
5.	Действия со степенями при алгебраических преобразованиях.	1		
6.	Скалярные и векторные величины в физике.	1		
7.	Скалярные и векторные величины в физике.	1		
8.	Правила сложения векторов.	1		
9.	Решение задач по физике векторным методом.	1		
10.	Решение задач по теме «Относительность движения»	1		
11.	Решение задач по теме «Относительность движения»	1		
12.	Решение задач по теме «Относительность движения»	1		
13.	Проекция вектора на координатные оси.	1		
14.	Применение координатного метода к решению задач по теме «Основы кинематики».	1		
15.	Применение координатного метода к решению задач по теме «Основы кинематики».	1		
16.	Применение координатного метода к решению задач по теме «Основы динамики».	1		
17.	Применение координатного метода к решению задач по теме «Основы динамики».	1		
18.	Применение координатного метода к решению задач по теме «Электрическое поле».	1		
19.	Применение координатного метода к решению задач по теме «Электрическое поле».	1		
20.	Принцип суперпозиции в физике.	1		
21.	Применение принципа суперпозиции при решении задач по теме «Электрическое поле».	1		
22.	Применение принципа суперпозиции при решении задач по теме «Электрическое поле».	1		
23.	Применение принципа суперпозиции при решении задач по теме «Магнитное поле».	1		

24.	Применение принципа суперпозиции при решении задач по теме «Магнитное поле».	1		
25.	Графический метод в описании физических процессов и решении физических задач.	1		
26.	Графический метод в описании физических процессов и решении физических задач.	1		
27.	Графическая иллюстрация физических закономерностей.	1		
28.	Графическая иллюстрация физических закономерностей.	1		
29.	Решение графических задач по теме «Основы кинематики».	1		
30.	Решение графических задач по теме «Основы кинематики».	1		
31.	Решение графических задач по теме «Основы кинематики».	1		
32.	Решение графических задач по теме «Основы кинематики».	1		
33.	Зачёт	1		
34.	Зачёт	1		

Приложение 2

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (11 класс)

Количество часов на год: в неделю 1 час, всего 34 часа.

№ п/п	Тема урока	Кол – во часов	Дата	Примечание
1.	Измерения. Прямые и косвенные измерения.	1		
2.	Относительная и абсолютная погрешность.	1		
3.	Построение графических зависимостей физических величин с учётом погрешностей измерений.	1		
4.	Построение графических зависимостей физических величин с учётом погрешностей измерений.	1		
5.	Уравнения в физике. Описание физических процессов с помощью уравнений 1 и 2 порядка.	1		
6.	Решение задач с использованием уравнений 2 порядка.	1		
7.	Применение тригонометрических функций к описанию периодических физических процессов.	1		
8.	Решение задач по теме «Механические колебания».	1		
9.	Решение задач по теме «Механические колебания».	1		
10.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	1		
11.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	1		
12.	Метод векторных диаграмм.	1		
13.	Решение задач по теме «Закон Ома для цепи переменного тока».	1		
14.	Решение задач по теме «Активное, ёмкостное, индуктивное сопротивления в цепи переменного тока».	1		
15.	Физический смысл производной. Применение производной к описанию физических процессов.	1		
16.	Производная сложной функции. Производная тригонометрических функций.	1		
17.	Применение производной к решению физических задач по теме «Основы кинематики».	1		
18.	Применение производной к решению физических задач по теме «Основы динамики».	1		
19.	Применение производной к решению физических задач по теме «Механические колебания».	1		
20.	Применение производной к решению	1		

	физических задач по теме «Механические колебания».			
21.	Применение производной к решению физических задач по теме «Электромагнитные колебания».	1		
22.	Применение производной к решению физических задач по теме «Электромагнитные колебания».	1		
23.	Дифференциальные уравнения второго порядка и их применение к описанию колебательных процессов.	1		
24.	Дифференциальные уравнения второго порядка и их применение к описанию колебательных процессов.	1		
25.	Статистические и динамические закономерности. Вероятность.	1		
26.	Применение статистических закономерностей к описанию физических процессов в теме «Молекулярная физика».	1		
27.	Интеграл. Применение интеграла к решению графических и аналитических задач по механике.	1		
28.	Интеграл. Применение интеграла к решению графических и аналитических задач по механике.	1		
29.	Применение интеграла к решению графических и аналитических задач по термодинамике.	1		
30.	Применение интеграла к решению графических и аналитических задач по термодинамике.	1		
31.	Натуральный логарифм. Применение логарифмирования к решению физических и астрономических задач.	1		
32.	Решение задач на применение закона радиоактивного распада.	1		
33.	Решение задач на применение закона радиоактивного распада.	1		
34.	Зачёт.	1		