

Программа спецкурса
«Технологии использования математических приёмов в изучении физики»
8 класс

Пояснительная записка

Цель курса – расширение общеобразовательной подготовки учащихся путем акцентуации описания физических процессов и явлений математическими законами и способами. Что повысит шанс поступления и учебы в ВУЗе.

Задачи данного курса:

1. Привести в соответствие терминологию, обозначения и некоторые трактовки общих для математики и физики понятий.
2. Выработать устойчивый навык выявления и использования для описания процессов и явлений функциональной зависимости между физическими величинами характеризующими их.

Направленность на достижение метапредметных результатов:

Рассмотренные взаимосвязи математики и физики как наук находят соответствующее выражение в соответствующих связях учебных дисциплин – школьных курсов математики и физики. В частности, теоретический анализ межпредметных связей физики и математики показывает необходимость согласованного формирования математических и физических понятий в процессе школьного обучения. Одним из условий этого является выяснение тех сведений из математики, которые необходимы для изучения курса физики.

Изучение физики нередко ставит перед математикой определённые задачи в области формирования понятий, не входящих в круг действующей школьной программы. К ним относятся статистические представления (случайные процессы, средние величины, флуктуации, закон больших чисел), полевые представления (поле, линия поля, эквипотенциальные поверхности, поток вектора на примере магнитного потока), спектральные идеи (осциллографирование, анализ характера колебаний по его осциллограмме, спектральное разложение, спектральный анализ).

Для решения этих и подобных им задач уместно ввести спецкурс «Технологии использования математических приёмов в изучении физики».

Совместное формирование одного и того же понятия в разных аспектах с позиций двух смежных учебных дисциплин даёт учащимся синтезированные, обобщенные знания, например, о функциональной зависимости, о свойствах векторного пространства, а также формирование навыков в преобразовании выражений (числовых, алгебраических), в вычислениях и в решении уравнений, неравенств и т. п.

Межпредметное взаимодействие:

Новые программы открывают здесь определённые возможности. Но опыт выявляет ряд трудностей, возникающих при реализации меж предметных связей математики и физики. Он заключается в следующем:

1. Несогласованность терминологии, обозначений и в некоторых случаях нюансов трактовке общих для обоих курсов понятий, таких как вектор и векторная величина, переменная и переменная величина, функция и т. п. Это относится также к использованию систем единиц измерения, в частности к использованию разных единиц и обозначений для одних и тех же величин в разных учебных предметах.

2. При обучении математике не всегда своевременно формируются понятия, необходимые для курса физики. Физика в ряде случаев забегает вперёд, но нередко мы встречаемся и с такими случаями, когда не используются имеющиеся возможности.
3. При обучении физике не используются те физические понятия, которые сформированы у учащихся на уроках математики. Например, начиная со второго класса, при изучении математики у учащихся формируются понятия перемещения и скорости. Однако на уроках физики они не используются, а формируются у семиклассников заново.
4. Стержневые идеи математики не всегда находят должное отражение в курсе физики. Так, понятие функции, формируемое у учащихся при изучении математики не используется в достаточной полноте в курсе физики при изучении физических закономерностей.

Для преодоления указанных трудностей служит предлагаемый спецкурс.

Методическое обеспечение программы:

- Компьютерные программы: «Физика в картинках», «Открытая физика»;
- Раздаточный материал по физике» М. А. Ушаков, К. М. Ушаков.
- Оборудование для индивидуальных и фронтальных практических работ на базе оборудования кабинета физики;
- Дидактические материалы по физике для 8 класса Л. А. Кирик
- В. И. Лукашик, Е. В. Иванова «Сборник задач по физике 7- 9»

I ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Умение выявлять (1-й уровень) и использовать для описания процессов и явлений функциональные зависимости между физическими величинами характеризующими их (2-й уровень).

II СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

8 класс 30 часа в год (1 час в неделю).

1. Математические приёмы при изучении раздела физики «Тепловые явления» (7 часов).
Работа с размерностями физических величин раздела «Тепловые явления», формирование и преобразования уравнения теплового баланса.
2. Уравнения и графики «Тепловые явления» (7 часов).
Уравнения и графики, описывающие процессы изменения агрегатных состояний вещества. Графическое представление тепловых процессов, чтение графиков тепловых процессов, понятие процента в процессе изучения тепловых двигателей и их К.П.Д.
3. Расчёты электрических цепей (6 часов).
Прямая пропорциональность в законе Ома, применение математических преобразований при расчетах параметров электрической цепи последовательного, параллельного и смешанного соединений проводников.
4. Использование понятия вектора в изображении магнитных полей (4 часа)
Силовые линии магнитного поля, взаимосвязь направления силовой линии поля прямого тока с направлением тока, взаимосвязь направления силы, действующей на проводник с током, и направлением тока в нем.
5. Математические основы геометрической оптики (4 часа).

Использование навыков геометрических построений, теорем и аксиом для построений изображений в зеркалах и линзах, соотношения размеров предметов и изображений в зеркалах и линзах.

6. Повторение 2 часа.

8 класс		
№	Название темы	Количество часов
1.	Математические приёмы при изучении раздела физики «Тепловые явления»	7
2.	Уравнения и графики «Тепловые явления»	7
3.	Расчёты электрических цепей	6
4.	Использование понятия вектора в изображении магнитных полей	4
5.	Математические основы геометрической оптики	4
6.	Повторение	2
всего		30