

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3
с углублённым изучением отдельных предметов
города Фрязино Московской области**

141190. г. Фрязино Московской области, ул. Дудкина, 12. Тел.: 8(496)255-43-20, 8(496)255-43-30
e-mail: thirdschool@mail.ru ИНН 5052008338, ОГРН: 1025007068019

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МОУ СОШ № 3 с УИОП
В.М. Жадова
«___» 2017г

УТВЕРЖДЕНА
Приказом МОУ СОШ №3 с УИОП
от _____, №_____

*Приложение к Образовательной Программе
МОУ СОШ № 3 с УИОП на 2017-2018 учебный год.*

*Протокол педсовета МОУ СОШ №3 с УИОП
от _____ 08.2017г., №_____*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«Взаимодействие физики и математики
в теории колебаний и волн, геометрической и физической оптике»**

**11 класс
(углубленное изучение)**

Составил
Винценц Сергей Викторович,
учитель физики,
кандидат физико-математических наук

Пояснительная записка

Программа элективного курса «Взаимодействие физики и математики в теории колебаний и волн, геометрической и физической оптике» предназначена для 11-го физико-математического класса или профильной группы с углубленным изучением физики. Она носит двух-предметно интегрирующий характер (предметы «физика» и «математика») и имеет целью представить разнообразные математические аспекты школьного курса углубленного изучения физики (пятитомник Г.Я.Мякишева и др. авторов, изд-во «Дрофа») в наиболее доступной, усваиваемой и увлекательной для учащихся форме.

Предлагаемый курс может рассматриваться как прямое логическое продолжение элективного курса «Физика и математика: перекрестки и взаимодействия в механике» для выпускников основной школы (9-е классы), а также как продолжение элективного курса «Взаимодействие физики и математики в механике твердого тела, теории газов, термо- и электродинамике» для 10-х классов и групп профильного обучения. Все три интегрированных элективных курса подробно рассматривают математические аспекты, особенности и методы получения решений в общем («буквенном») виде в задачах по физике углубленного уровня сложности.

Согласно программе курс «Взаимодействие физики и математики в теории колебаний и волн, геометрической и физической оптике» рассчитан на один год по 35 часовому программе (1 час в неделю).

Изучение материала проводится в определенной последовательности и для 11-го класса включает в себя рассмотрение таких разделов физики, как теория механических и электромагнитных колебаний и волн (4-й Том УМК), а также избранные элементы геометрической, волновой и квантовой оптики (5-й том УМК). Рассмотрение физических задач в элективном курсе тесно переплетается с такими разделами школьного курса математики, как алгебра, элементы тригонометрии, геометрии, а также элементы математического анализа функций на экстремумы. Математические навыки и приемы тренируются в курсе для получения верных решений по физике.

Общая характеристика учебного предмета «физика»

МОУ СОШ № 3 во Фрязино является школой с углубленным изучением отдельных предметов (УИОП). Предмет «физика» является для школы профилирующим и, начиная с 8-й и 9-й параллели, изучается на углубленном уровне. Поэтому в 10-11 классах полной школы формируются либо полнокомплектные физико – математические классы с углубленным изучением физики и математики, либо физико-математические группы с углубленным изучением физики.

Место курса физики в школьном образовании определяется значением этой науки в жизни современного общества, в решающем ее влиянии на темпы развития научно – технического прогресса и инновационного обновления РФ. Обучение физике в школе служит общим целям образования и воспитания личности.

Цели и задачи рабочей программы

Цель рабочей программы: вооружить учащихся знаниями, необходимыми для развития ключевых компетенций; готовить обучаемых к практической работе и продолжению образования; формировать естественно – научное мировоззрение обучаемых.

В задачи рабочей программы по элективному курсу углубленного изучения физики в 11-м классе входит:

1. развитие творческих способностей учащихся, а также их познавательного интереса к физике и технике; формирование осознанных мотивов обучения и подготовка к осознанному выбору профессии;
2. формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления, формировать умение верно решать задачи

углубленного уровня сложности в общем («буквенном») виде, а также формирование умений пользоваться учебником, справочной и хрестоматийной литературой;

3. формирование научных знаний учащихся об экспериментальных фактах, понятиях, физических законах, теориях и теоретических моделях, исследовательских методах физической науки, современной научно – обоснованной картины мира;
4. раскрытие структурной неисчерпаемости и единства строения материи; универсальности важнейших законов физики, диалектического характера физических явлений, физических теорий и соотношение роли теории и эксперимента в развитии физики, роли практики в познании природы;
5. ознакомление обучаемых с физическими основами главных направлений научно – технического прогресса: энергетики, электронно – вычислительной техники, автоматизации и механизации, создания новых материалов с необходимыми техническими свойствами;
6. формирование современной естественнонаучной картины мира на основе приобретения знаний о методах и результатах исследования физической природы всех материальных объектов от элементарных частиц до небесных тел и их систем, строения и эволюции Вселенной.

Особенности Программы углубленного изучения физики

Как правило, классы с углубленным изучением отдельных предметов создаются, начиная с 10-го класса. Это соответствует возрастным особенностям школьников, устойчивые интересы которых формируются обычно только к 15-16 годам. В связи с этим массовая специализация обучения предусматривается лишь на старшей ступени школы (в 10-11 классах) на основе полноценного образования, полученного в основной школе.

В рабочей Программе элективного курса по физике в 11 классах более полно рассматриваются фундаментальные физические теории. Это позволяет в большей мере приблизить обучаемых к формированию представлений о квантово-полевой физической картине мира и овладению идеями теории близкодействия и корпускулярно – волнового дуализма природных объектов (не только света).

Систематический анализ условий и границ применимости физических законов, понятий и теорий, начиная от кинематического закона сложения скоростей и заканчивая законами квантовой физики, изучение фундаментальных физических принципов – соответствия, симметрии, относительности и сохранения, ставят своей целью более глубокое, чем на базовом уровне, понимание основных законов природы и научных методов познания окружающего мира.

В углубленном курсе физики 10-11 классов осуществляется знакомство с основными направлениями научно-технического прогресса. Политехнический материал представлен не отдельными фрагментами, а систематически в таких темах и подразделах тем, как «Тепловые машины», «Физические основы электрической техники», «Электронная техника полупроводников», «Оптические приборы. Все это позволяет после приобретения теоретических знаний о физических явлениях перейти в рамках элективного курса к их применению, выработке практических умений решения сложных задач, развитию самостоятельности и творчества учащихся.

Рабочие программы элективных курсов по физике в 10-11 классах МОУ СОШ № 3 с УИОП предусматривают более широкое, чем на базовом уровне, использование математических знаний учащихся, знакомство с индуктивным способом установления основных законов природы на основе результатов эксперимента и дедуктивного пути получения следствий из фундаментальных

теоретических положений. Элективный курс 11-го класса пропагандирует неразрывную связь и единство таких школьных предметов, как «углубленная физика» и «углубленная математика».

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся не только общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности, но и формирует специальные профильные знания и умения. При этом высокий уровень когнитивной компетентности обучаемых достигается в том числе и за счет работы учителя по рабочей программе элективного курса по физике.

В рамках *познавательной деятельности* углубленное изучение физики в курсе способствует закреплению умения описывать и объяснять физические явления, представлять результаты вычислений физических величин с помощью таблиц и графиков зависимостей. Особое внимание удалено умению решать нестандартные задачи на применение нескольких физических законов и получать в них ответы в общем виде, т.е. в аналитическом, «буквенном» виде.

В рамках *информационно-коммуникативной деятельности* Программой предусмотрено проведение мультимедийных уроков, которые содержат компьютерные демонстрации различных моделей физических процессов, в том числе с помощью 3D-графических иллюстраций. Некоторые применяемые физические демонстрации управляются и анализируются с помощью компьютера.

С точки зрения развития умений и навыков *рефлексивной деятельности* рабочая Программа уделяет особое внимание способности учащихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств ее достижения и др.). Программа учит обучаемых объективно оценивать результаты своей учебной деятельности, определять причины возникших (возможно) трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих собственных интересов и соотносить их со своими учебными достижениями и чертами своей личности.

Современные образовательные технологии

В процессе обучения используются *современные образовательные технологии*:

- личностно – ориентированное и дифференцированное обучение – применение тестов, теоретических заданий и задач по физике с учетом уровня интеллектуальной подготовленности обучаемых;
- информационно-коммуникативные технологии – мультимедийные уроки и показ компьютерных моделей некоторых физических объектов и процессов, компьютерные презентации индивидуальных проектных работ;
- методика опережающего обучения одаренных и способных детей – решение сложных задач вступительных испытаний в заочную физико-техническую школу при МФТИ, решение набора задач школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады школьников по физике 11-го класса различных лет, решение задач 11-го класса для физико-математических школ;
- технология накопительных баллов в тестах, самостоятельных и контрольных работах при оценивании и подведении итогов текущего контроля качества знаний обучаемых; технология устных теоретических зачетов – промежуточный контроль;
- методика Открытого Компьютерного Мониторинга Успеваемости (ОКМУ) обучаемых, опубликована в статье: С.В.Винценц. Эффективное формирование ключевых компетенций у обучаемых в профильных классах с углубленным изучением физики. // Журнал «Управление Качеством Образования», Санкт-Петербург, издательство «Эффектко-пресс». 2012, № 4, с.52-65.

Виды деятельности, методы обучения

Учебный процесс курса основан на видах деятельности, соответствующих целям физического образования и психолого-возрастным особенностям обучающихся в 10-11-х классах. Это – способность анализировать, обобщать и выделять главную информацию в задании, и умение ее сжато излагать, формулирование собственной позиции в устном ответе. Особое внимание удалено формированию аналитических навыков и умений, умений проводить поиск информации и обобщать ее. Разнообразны формы занятий элективного курса: информативно-диалогическая лекция, проблемно-диалогическая лекция, мультимедийный урок, урок-презентация докладов, уроки проведения письменных рейтинговых тестов, уроки открытых устных ответов на задачи у доски, урок – семинар по решению сложных задач.

Контроль уровня обученности

Контроль уровня обученности осуществляется через следующие формы: письменное тестирование, письменные ответы на качественные и количественные теоретические вопросы, письменное решение задач, устные открытые ответы у доски, тесты ЕГЭ. Возможен также самостоятельный устный доклад по выбранной теме или компьютерная презентация индивидуальной проектной работы.

В результате выполнения предлагаемой программы в полном объеме, каждый учащийся должен

Знать: главные понятия, термины и математически выраженные законы рассматриваемых разделов углубленной физики 11-го класса;

Уметь: применять практикуемые в школе математические приемы к решению основных типов задач углубленного курса физики (Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков, том 4 и 5,- изд.-во «Дрофа»).

Содержание программы по элективному курсу «Взаимодействие физики и математики в теории колебаний и волн, геометрической и физической оптике» (35 часов, 1 час в неделю)

1. Введение. Цикличность – как одна из форм успешного существования и эволюции природы. Роль тригонометрии и дифференциального исчисления в математическом описании простейших колебаний и волн. Решение задач (5 час).
2. Единая форма математического описания идеальной (гармонической) кинетики колебаний механической и электромагнитной природы. Решение задач (6 час).
3. Математическое описание затухающих и вынужденных колебаний в реальной среде. Механический и электромагнитный резонанс. Описание бегущих волн. Решение задач (6 час).
4. Элементы планиметрии – как математическая основа описания физических законов геометрической оптики. Подобие геометрических фигур при прохождении световых лучей сквозь тонкие линзы, пластины, призмы, объективы, световоды и другие оптические системы. Построение изображений. Решение задач (6 час).
5. Тригонометрические формулы при описании сложения гармонических когерентных колебаний и волн в явлениях интерференции и дифракции света и звука. Акустические резонаторы, музыкальные инструменты и стоячие волны. Решение задач (6 час).
6. Заключение. Перспективы изучения современной физики в Российских ВУЗах. Квантовая и релятивистская физика частиц высоких энергий. Некоторые физические гипотезы и математические прогнозы (6 час).

Список рекомендуемой литературы

1. П.Л.Капица. Эксперимент, теория, практика. Статьи и выступления. Серия «Наука, мировоззрение, жизнь». Изд. –во «Наука», 1987г., -494с.
2. М.М.Балашов, А.И.Гомонова, А.Б.Долицкий и др. Физика. Механика. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. Под ред. Г.Я.Мякишева. – 11 издание, исправленное – Дрофа, 2012, -496с.
3. Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика.. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики.– 11 издание, исправленное – Дрофа, 2012, -349с.
4. Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков, Б.А.Слободсков. Физика. Электродинамика. 10-11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики.– 11 издание, исправленное – Дрофа, 2012, -477с.
5. Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков. Физика. Колебания и волны. 11 кл. Учебник для углубленного изучения физики.– 11 издание, исправленное – Дрофа, 2012, -288с.
6. Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 кл. Учебник для углубленного изучения физики.– 11 издание, исправленное – Дрофа, 2012, -463с.
7. С.Н.Дмитриев, В.И.Васюков, Ю.А.Струков. Физика. Сборник задач. М.: «Ориентир», МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2006, -327с.

Учитель физики МОУ СОШ № 3 с УИОП,

к.ф.-м.н.

/С.В.Винценц/

«Согласовано»

Н.В. Буслаева

Заместитель директора по УВР

«___» 2017 г.