

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 КУРСА

«Физико-математический кружок для семиклассников»

7 класс

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

2017-2018 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Физико-математический кружок для семиклассников» предназначена для стимуляции дополнительного интереса у учащихся седьмых классов к различным аспектам двух школьных предметов - элементарной математики и изначальной физики 7-го класса. Курс предназначен для дополнительного освещения окружающих нас в повседневной жизни количественных физических явлений. В его основе лежат специально отобранные теоретические вопросы по начальной алгебре, геометрии, физике и физические задачи качественного и количественного уровней, охватывающие большинство разделов физики 7-го класса, не вошедшие в школьный курс физики по Программе А.В.Перышкина и Е.М.Гутник. Курс является двух предметно – интегрированным (предметы «физика» и «математика»), так как существенное внимание при разборе задач уделяется их математическим аспектам и приемам математических решений успешно составленных физических уравнений.

Занятия по данному курсу могут рассматриваться также как дополнительные, «поддерживающие» изучение расширенной программы предмета физики в рамках ФГОС общеобразовательного класса. Курс предназначен как для испытывающих трудности учеников, так и для технически ориентированных, способных и одаренных учащихся 7-х классов. Курс расширяет их кругозор и представления о перспективах использования получаемых в школе математических навыков и знаний в других научных областях и школьных предметах. В частности, в способах решения задач по физике повышенного уровня сложности: на занятиях решаются задачи Ф3ФТШ.

Общая характеристика курса

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. В 7-м классе преподается расширенный курс физики. У части учащихся это вызывает трудности, у другой части – дополнительный интерес. Взаимосвязь математики и физики специально в основном курсе предметов 7-го класса не изучается. В 8-м классе в физике начинается качественное и количественное изучение тепловых, электрических, электромагнитных и оптических явлений. Это изучение происходит на новом, более высоком, чем в 7-м классе количественном, «математизированном» уровне, что вызывает определенные затруднения у восьмиклассников основной школы. Именно поэтому в 7-м классе вводится данный, интегрированный с математикой, курс.

В расширенном курсе физики 7-го класса (особенно, во II полугодии) появляется целая обширная группа новых физических величин, которые обозначаются в задачах перечисленных разделов физики различными буквами, измеряются в различных единицах системы СИ, и требуют (в правильном обращении с буквенными выражениями в физических задачах) относительно высокой математической культуры. Даже простое привыкание к широкому набору букв, ранее не встречавшемуся в курсе математики, требует подробных разъяснений педагога-физика и определенной тренировки и усилий обучаемых. Если же в физических задачах повышенной сложности 7-го и 8-го классов требуется проводить алгебраические преобразования буквенных выражений либо решать систему уравнений с двумя-тремя неизвестными величинами (олимпиадный уровень задач), тогда это вызывает подчас непреодолимые проблемы даже у относительно благополучных обучаемых. Все это приводит к выводу о необходимости дополнительного преподавания в 7-м общеобразовательном и в 8-м физико-математическом классе или физико – математической группе именно двухпредметно – интегрированного курса, нацеленного на ознакомление с практическими математическими способами решения разнообразных задач по физике.

Цели и задачи рабочей программы

Таким образом, **цель курса** – осознание наиболее одаренными и способными учащимися 7-х классов тесной взаимосвязи школьных предметов – физики и математики. В этом смысле физика преподается именно как количественная, а не только лабораторная, качественная, наука и школьный

предмет. Эти же подходы переносятся и на разделы элементарной алгебры, геометрии, астрономии, которые содержатся в качестве введения в предлагаемом интегрированном курсе.

Задачи курса:

1. углубленное ознакомление обучаемых с понятийным аппаратом разделов физики 7-го класса и математики, касающихся, в основном, разнообразных описательных явлений при решении задач, а также элементов механики Ньютона и гидростатики в окружающем нас мире;
2. разъяснение смысла основных физических понятий, физических величин и границ применения основных физических законов из курса физики 7-го класса;
3. разъяснение обучаемым того факта, что современная физика является не только качественным лабораторным предметом в школе, но также и количественной современной наукой, базирующейся на строгом математическом описании большинства физических процессов и явлений. Ознакомление слушателей курса с простейшими методами измерения физических величин и научным методом познания природы;
4. наработка навыков и представлений по эффективному применению полученных знаний по физике и наработка математических приемов для верного количественного решения задач повышенного уровня сложности в общем виде из разделов физики 7-го класса.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Рабочая программа курса предусматривает формирование у учащихся кроме общеучебных умений и навыков и универсальных способов деятельности достижение высокого уровня ***когнитивной компетентности*** обучаемых. Последнее реализуется в основном за счет работы учителя по разъяснению способов применения математических навыков и приемов для верного аналитического решения сложных задач по расширенной и углубленной физике 7-го класса на многочисленных приводимых примерах.

В рамках ***познавательной деятельности*** изучение курса способствует закреплению умения математически описывать и количественно объяснять физические явления, представлять результаты вычислений физических величин с помощью стандартной формы записи чисел, таблиц и графиков зависимостей. Особое внимание уделено умению решать нестандартные задачи на применение нескольких изученных физических законов из физики 7-го класса.

В рамках ***информационно-коммуникативной деятельности*** курсом предусмотрено проведение мультимедийных уроков, которые содержат компьютерные демонстрации различных моделей по алгебре, геометрии и астрономии как в пределах солнечной системы, так и вне ее. Моделируются также условия плавания тел и количественный расчет архимедовой силы (7 класс), а также другие вопросы физики.

С точки зрения развития умений и навыков ***рефлексивной деятельности*** рабочая Программа курса уделяет особое внимание способности учащихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность. Это – постановка цели обучения, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств ее достижения. Важно научить слушателей 7-х классов 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.

Содержательная новизна программы

Содержательная новизна Программы обусловлена предложенным набором дополнительного материала по элементарной алгебре и задач разного уровня сложности, а также двухпредметно – интегрированным характером курса по разделам физики 7-го класса. В рабочей программе рассматриваются углубленные вопросы задач на относительность движения, аналитические («буквенные») расчеты средней скорости движения, нестандартные задачи на давление твердых тел, в том числе твердых конструкций, погруженных в жидкость. В курсе решаются задачи на движение планет в солнечной системе, рассматриваются вопросы точности измерений и вычислений, а также стандартной формы записей больших и малых чисел.

Современные образовательные технологии

В процессе освоения курса используются ***современные образовательные технологии***:

- лично-ориентированное и дифференцированное обучение – применение тестов, теоретических заданий или рассмотрение задач по физике с учетом уровня интеллектуальной подготовленности обучающихся;
- информационно-коммуникативные технологии – мультимедийные уроки и показ компьютерных моделей некоторых физических объектов и тепловых, электрических или оптических процессов, компьютерные презентации проектных работ;
- методика опережающего обучения одаренных и способных детей – решение сложных задач вступительных испытаний в федеральную заочную физико-техническую школу (ФЗФТШ) при МФТИ, решение набора задач школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады школьников по физике 7-го и 8-го классов различных лет, решение задач 7-го класса для физико-математических школ;
- технология накопительных баллов в тестах и рейтинговых работах при оценивании и подведении итогов текущего контроля качества знаний обучающихся по курсу;
- методика «Открытого Компьютерного Мониторинга Успеваемости (ОКМУ) обучающихся», опубликована в статье: С.В.Винценц. Эффективное формирование ключевых компетенций у обучающихся в профильных классах с углубленным изучением физики. // Журнал «Управление Качеством Образования», Санкт-Петербург, издательство «Эффектико-пресс». 2012, № 4, с.52-65.

Виды деятельности, методы обучения

Освоение рабочей программы курса основано на применении видов деятельности, соответствующих целям физического образования и психолого-возрастным особенностям обучающихся в 7-х классах. Это – способность анализировать и выделять главную информацию в сложной задаче, формулирование собственной позиции или обсуждение вариантов решения задачи. Особое внимание уделено формированию аналитических навыков и умений, умений проводить поиск необходимой информации и обобщать ее. Разнообразны формы уроков: информативно-диалогическая лекция, проблемно-диалогическая лекция, мультимедийный урок, урок-презентация докладов на заданную тему, уроки проведения письменных рейтинговых тестов курса, уроки открытых устных решений сложных задач у доски.

Контроль уровня обученности

Контроль уровня обученности осуществляется через следующие формы: письменное тестирование способов решения разобранных задач, письменные ответы на новые, не рассматривавшиеся в рамках факультативного курса, качественные и количественные теоретические

вопросы или задачи, устные открытые ответы задач у доски, рейтинговые тесты. Возможен также самостоятельный устный доклад по выбранной заранее теме или компьютерная презентация индивидуальной проектной или исследовательской работы по тематике физики 7-го класса. Рассматриваются индивидуальные решения вступительных испытаний в заочную физико-техническую школу при МФТИ, причем как по физике, так и по математике.

Слушатель курса должен научиться применять получаемые в школе простейшие математические навыки и процедуры к решению физических задач 7-го класса базового и предпрофильного уровня сложности.

Содержание программы

(35 часов, по 1 часу в неделю, цикл – в течение учебного года)

План работы курса и основные темы предлагаемых занятий и задач

Физика и математика – как основные количественные науки о природе

1. (1 час). Введение. Математика, физика, астрономия.
2. (1 час). Природа и человечество. Физика – центральная наука о природе.
3. (1 час). Алгебра и геометрия – основные количественные помощники физики.
4. (1 час). Научные методы изучения природы. Взаимосвязь Физики и Математики.
5. (1 час). Мультимедийный урок №1.
6. (1 час). Эксперимент – метод установления и проверки физических законов. Примеры.
7. (1 час). Закон отражения света. Элементы геометрии. Практическая работа.
8. (1 час). Явление свободного падения тел – пример опровержения ложной гипотезы.
9. (1 час). Физическая теория – основа познания природы.
10. (1 час). Мультимедийный урок №2.
11. (1 час). Физические величины. Их измерение.
12. (1 час). Точность измерений и вычислений.
13. (1 час). Метрическая система мер. Международная система СИ. Таблица.
14. (1 час). Мультимедийный урок №3.
15. (1 час). Элементы занимательной алгебры. Примеры решения нестандартных задач.
16. (1 час). Взаимосвязь различных наук – математики, физики, астрономии.
17. (1 час). Мультимедийный урок №4.

Задачи по физике седьмого класса

18. (1 час). Физические количественные измерения и физические величины в задачах.
19. (1 час). Относительность движения, траектория и путь, единицы скорости. Задачи.
20. (1 час). Скорость, путь и время. Графики пути и скорости. «Графические» решения задач.
21. (1 час). Средняя скорость и задачи на движение с различными скоростями. Общие решения.
22. (1 час). Мультимедийный урок №5.
23. (1 час). Инерция. Понятие о взаимодействии тел. Масса. Задачи на закон взаимодействия.
24. (1 час). Плотность. Сила тяжести. Вес. Задачи на расчет средней плотности составных тел.
25. (1 час). Сила упругости. Силы трения. Примеры олимпиадных задач.
26. (1 час). Разные задачи о силах. Сила – как векторная величина.
27. (1 час). Мультимедийный урок №6.
28. (1 час). Давление твердых тел, газа и жидкости. Возможные усложнения олимпиадных задач.
29. (1 час). Сообщающиеся сосуды. Задачи на несколько жидкостей Атмосферное давление.
30. (1 час). Гидравлический пресс, насосы. Задачи на давление: твердые тела в жидкостях.
31. (1 час). Архимедова сила. Механизм возникновения, компьютерный расчет. Плавание тел.
32. (1 час). Мультимедийный урок №7.

33. (1 час). Механическая работа. Мощность. Знак работы. Расчетные задачи.
34. (1 час). Рычаги. Блоки. Момент силы. Условия равновесия протяженных твердых тел. Задачи.
35. (1 час). «Золотое правило механики», КПД механизмов, энергия. Задачи на расчет энергии.

Примерный календарь мероприятий по физике
для слушателей курса 7-х классов

Предполагается, что активными слушателями открытого курса «Физико-математический кружок для семиклассников» станут учащиеся общеобразовательных классов седьмой параллели МОУ СОШ № 3 с УИОП, которые в дальнейшем составят ядро будущих профильных физико – математических классов или групп в восьмой параллели. Поэтому именно активисты курса предположительно будут привлекаться к внеурочным и внешкольным (городским, региональным) мероприятиям физико-математического цикла:

1. Предполагается начальное добровольное тестирование степени развития интуитивных технических способностей учеников 7-й параллели (сентябрь-октябрь).
2. Участие активистов факультатива в турнире М.В.Ломоносова, Фрязино, (конец сентября).
3. Школьный тур олимпиады по физике (октябрь-ноябрь).
4. Городской тур Всероссийской олимпиады МФТИ по математике и физике (ноябрь-декабрь).
5. Рейтинговый ТЕСТ №1 по физике 7-го класса (январь-февраль).
6. Решение конкурсных задач ФЗФТИШ по физике и математике (январь-февраль).
7. Рейтинговый ТЕСТ №2 по физике 7-го класса (апрель-май).
8. Участие в ежегодной Весенней олимпиаде по физике для любопытных семиклассников (май).
9. **Подведение итогов работы** и представление рекомендаций директору МОУ СОШ №3 с УИОП и зам. директора по УВР по формированию ядра (из 12-15 обучаемых) будущего 8-го физико-математического класса или предпрофильной физ-мат. группы (май - июнь).

Рекомендованная литература:

1. Л.Э.Генденштейн, И.М.Гельфгат, Л.А.Кирик. Задачи по физике. 7 класс. Издание третье. М.: Дом педагогики, Гимназия, Фолио, 2010. – 152с. (книжная серия «Домашняя библиотека»)
2. Л.Э.Генденштейн, И.М.Гельфгат, Л.А.Кирик. Задачи по физике. 8 класс. Издание второе. М.: Дом педагогики, Гимназия, Фолио, 2010. – 144с. (книжная серия «Домашняя библиотека»)
3. М.Л.Галицкий, А.М.Гольдман, Л.И.Звавич. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов. Учеб. пособие для учащихся шк. И кл. с углубленным изуч. Математики. – М.: Просвещение, 2012г. – 271с.
4. Физика и астрономия. Пробный учебник для 7 класса средней школы под редакцией А.А.Пинского, В.Г.Разумовского. «Просвещение», 1993, -192с.

Учитель физики МОУ СОШ № 3 с УИОП,

к.ф.-м.н.

/С.В.Винценц/

«Согласовано»

Н.В. Буслаева

Заместитель директора по УВР

«__» _____ 2017 г.