

З. З. Шакуров,

Куракинская средняя общеобразовательная школа, Республика Марий Эл

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ПРОЕКТНЫЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация

В статье представлен опыт использования при изучении информатики, физики, математики метода проектов, в частности проектных и исследовательских заданий интегрированного содержания.

Ключевые слова: проект, проектная деятельность, метод проектов, исследовательская деятельность, межпредметные связи.

Контактная информация

Шакуров Зулькафир Зулькарнаевич, учитель физики, математики и информатики Куракинской средней общеобразовательной школы, Республика Марий Эл; *адрес:* Республика Марий Эл, Параньгинский район, с. Куракино, ул. Советская, д. 5; *телефон:* (836-39) 4-41-25; *e-mail:* shzz_portanur@mail.ru

Z. Z. Shakurov,
Kurakinskaya School, Mariy El Republic

INTEGRATED PROJECT AND RESEARCH TASKS ON INFORMATICS

Abstract

The article presents the experience of use the project method in the study of informatics, physics, mathematics, in particular the project and research tasks of integrated-consistent content.

Keywords: project, project activity, project method, research activity, interdisciplinary connections.

Проектный метод в школьном образовании — это дидактическое средство активизации познавательной деятельности, развития креативности и одновременно формирования определенных личностных качеств как учителя, так и учащихся [7].

Под проектом подразумевается специально организованный учителем и самостоятельно выполненный учащимися комплекс действий, завершающийся созданием продукта и его представлением в рамках устной или письменной презентации [7].

Использование в обучении метода проектов не только позволяет обучить школьников самостоятельности в сборе и обработке материала и привить им исследовательские навыки, но и дает возможность максимально полно реализовать межпредметные связи, в частности, таких предметов, как информатика, физика, математика.

При планировании учебного материала не нужно впадать в крайности и думать, что все необходимые знания и навыки мы сумеем передать ученикам только в процессе проектной деятельности. Необходимо сочетание различных методов обучения и воспитания, не следует отбрасывать традиционные методы проведения уроков.

Для выполнения проектной работы должны быть доступны все необходимые условия и материально-технические средства.

Любая проектная работа имеет свои временные ограничения, и на каждом этапе выполнения проекта работа должна быть доведена до логического завершения.

При разработке проектных заданий необходимо учитывать возможности тех, кто будет работать над конкретным проектом.

Следует обратить внимание на то, что неумелая постановка задачи и не совсем четкое определение целей проектной деятельности только вредит процессу получения новых знаний и отработки навыков.

При проектировании деятельности учеников необходимо знать о специфике педагогических проектов, в частности следующих:

- цели намечаются и корректируются с учетом промежуточных результатов;
- параллельно используются количественная и качественная оценки;
- сроки и продолжительность выполнения проекта зависят от вероятностных факторов.

В традиционной методике обучение ведется по цепочке: теория с практическими занятиями по отработке навыков — практикумы. Часто в этой методике предлагаются задания, прививающие минимальные навыки по узкой теме, или задания, не требующие самостоятельности и творчества.

При обучении школьников с использованием *проектной деятельности* сохраняются основные этапы получения знаний в виде: теория с практическими занятиями по отработке навыков — практикумы. Но применение метода проектов дает значительные преимущества, а именно:

- уже с самого начала изучения темы перед учащимися ставится четкая задача;
- при работе над проектом обычно применяется более широкий спектр аппаратного и программного обеспечения, а также отрабатываются более разнообразные умения и навыки;
- сужается разрыв между теорией и практикой;
- ученики видят примеры применения изучаемой темы на практике, получают готовый к применению программный продукт;
- в данной методике отрабатываются навыки проектирования и видения перспективы;

Темы проектных работ

№ п/п	Название проекта	Тематическая направленность	Ожидаемые ЦОР
1	Применение электронной таблицы в исследовательской работе по физике	Электронные таблицы. Моделирование	Электронные таблицы с графиками по результатам измерений
2	Применение электронной таблицы при решении задач по физике	Электронные таблицы	???
3	Моделирование в среде объектно-ориентированного программирования	Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования. Системы визуального программирования. Моделирование	Исполняемые файлы к урокам
4	Мультимедийные приложения к урокам	Создание и редактирование графической и мультимедийной информации	Мультимедийные приложения к урокам
5	Динамические модели в MS PowerPoint	Мультимедийные технологии. Моделирование	Динамические модели к урокам
6	Информация из Интернета	Поиск информации в Интернете. Защита авторских прав	Комплексные информационные объекты занимательного содержания, применяемые как дополнительный материал по учебному предмету
7	Создание цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) в html-редакторе	Коммуникационные технологии	Комплексные информационные объекты

- учащиеся отрабатывают исследовательские навыки, навыки самостоятельного поиска, обработки, хранения и применения различных видов информации из различных источников;
- на качественно новом уровне реализуются межпредметные связи.

В таблице представлены **проектные работы по разным темам, которые могут быть выполнены на уроках информатики.**

Исполнители: ученики VIII—XI классов.

Цели проектной деятельности:

- прививать учащимся навыки самостоятельной работы, проектирования долгосрочных проектов;
- обеспечивать получение школьниками прочных знаний и навыков;
- способствовать повышению личной уверенности каждого участника проектного обучения, его самореализации и рефлексии;
- развивать у учащихся осознание значимости коллективной работы для получения результата, роли сотрудничества, совместной деятельности в процессе выполнения творческих заданий.

Основные средства обучения:

- для выполнения каждого проекта (для группы, выполняющей проект, или ученика) — один компьютер с мультимедийными возможностями и с выходом в Интернет;
- учебники, справочники, дополнительная литература.

Проект 1**«Применение электронной таблицы в исследовательской работе по физике»**

Тематическая направленность: Электронные таблицы. Моделирование.

Исполнители: ученики XI класса, профильный уровень.

Цели работы:

- актуализация и закрепление знаний по теме «Электронные таблицы»;
- отработка практических измерительных навыков, навыков работы с формулами и с электронной таблицей;
- вовлечение учеников в исследовательскую работу с использованием межпредметных связей.

Необходимые умения и навыки перед вступлением в проект:

- знать основы работы с электронными таблицами;
- уметь проводить измерения физических величин;
- уметь работать с учебником и справочным материалом.

Аппаратное и программное обеспечение:

- для выполнения каждого проекта (для группы, выполняющей проект) — один компьютер с мультимедийными возможностями;
- офисное приложение — электронные таблицы.

Продолжительность: 8 ч занятий + самостоятельная работа дома.

План работы.

1. Получение проектной задачи, ее решение и получение итоговых формул, проведение измерений — 1 ч и дома.
2. Проверка полученных результатов и итоговых формул. Работа над концепцией и видом таблицы — 1 ч и дома.
3. Повторение приемов работы с электронной таблицей — 1 ч.
4. Заполнение и форматирование электронной таблицы — 2 ч.
5. Построение и форматирование графиков — 2 ч.
6. Защита проекта — 1 ч.

Проектное задание.

- На уроке физики в соответствии с заданиями провести лабораторную работу.
- Используя учебники физики и справочные материалы по физике, получить расчетные формулы.
- На уроках информатики построить электронные таблицы, заполнив ячейки данными и формулами.
- Выполнить форматирование таблицы, построение и форматирование графиков (теоретически ожидаемых и полученных практически).

Групповые исследовательские проектные задания**Задание 1.**

1. Исследовать зависимость сопротивления проводника R от длины L , измерив площадь поперечного сечения S , если известно удельное сопротивление проводника ρ . Длина L меняется от 50 см до 5 м, шаг измерения — 50 см. Построить графики зависимости $R(L)$ для медного провода.

2. Исследовать зависимость силы тока I от длины провода L , измерив электрическое напряжение U и сечение провода S . Построить графики зависимости $I(L)$ для медного провода.

Задание 2.

1. Исследовать зависимость сопротивления проводника R от площади поперечного сечения S , измерив длину L , если известно удельное сопротивление проводника ρ . S меняется от 1 до 5 мм², шаг измерения — 0,5 мм².

2. Исследовать зависимость силы тока I от площади поперечного сечения провода S , если известно электрическое напряжение U . Построить графики зависимости $R(S)$ и $I(S)$ для стального провода.

Задание 3.

1. Исследовать зависимость силы тока I от сопротивления проводника R при заданном электрическом напряжении U . Построить график зависимости $I(R)$, если R меняется от 1 до 101 Ом, шаг измерения — 5 Ом.

2. В Листе 2 исследовать зависимость силы тока I от электрического напряжения U при заданном сопротивлении проводника R . Построить график зависимости $I(U)$, если U меняется от 0 до 100 В, шаг измерения — 10 В.

Задание 4.

Тело совершает прямолинейное равномерное движение из точки с начальной координатой x_0 (м) и со скоростью V (м/с).

1. Исследовать зависимость скорости (V), перемещения (S) и конечной координаты (x) от времени t (секунды), где время меняется от 0 до 2 мин, шаг измерения — 15 с.

2. Построить графики зависимости этих величин от времени. Значения x_0 (измерить) и V (вычислить, зная S и t) ввести самостоятельно.

Задание 5.

1. Исследовать зависимость скорости V и ускорения a от времени t тела, движущегося по наклонной плоскости из состояния покоя, измерив пере-

мещение S равноускоренного движения, время t и начальную скорость V_0 .

2. Построить графики зависимости $V(t)$ и $a(t)$, если время t меняется от 0,0 до 5,0 с, шаг измерения — 0,2 с.

Задание 6.

1. Исследовать зависимость скорости V перемещения S равноускоренного движения от времени t , если известны начальная скорость V_0 (из состояния покоя) и проекция ускорения a_x (вычислить, зная V_0, t, S).

2. Построить графики зависимости $V(t)$ и $S(t)$, если время t меняется от 0,0 до 5,0 с, шаг измерения — 0,2 с.

Задание 7.

Дан пружинный маятник, совершающий гармонические незатухающие колебания (сопротивление среды не учитывать). Жесткость пружины — k (Н/м), масса груза — m (кг).

1. Исследовать зависимость периода колебания (T), от жесткости пружины (k) и построить график этой зависимости. Предусмотреть возможность введения любого значения массы груза (m). Жесткость k меняется от 40 до 100 Н/м, шаг измерения — 10 Н/м.

2. Исследовать зависимость периода колебания (T) от массы груза (m) и построить график этой зависимости. Предусмотреть возможность введения любого значения жесткости пружины (k). Масса груза m меняется от 100 г до 400 г, шаг измерения — 50 г.

Задание 8.

При малых деформациях тело испытывает упругую деформацию, при которой возникает сила упругости F , подчиняющаяся закону Гука.

1. Исследовать зависимость модуля силы упругости F (Н) от коэффициента жесткости k (Н/м) и построить график этой зависимости. Предусмотреть возможность введения любого значения деформации x (м). Жесткость k меняется от 40 до 100 Н/м, шаг измерения — 10 Н/м. (Значение x введите сами, только учтите, что деформация обычно составляет несколько сантиметров и ее нужно ввести в метрах.)

2. Исследовать зависимость модуля силы упругости F от деформации x и построить график этой зависимости. Предусмотреть возможность введения любого значения коэффициента жесткости k . Деформация x меняется от 0 до 2 см, шаг измерения — 0,5 см. (Значение k (Н/м) введите сами.)

Проект 2**«Применение электронной таблицы при решении задач по физике»**

Примечание. Данная работа проводится при невозможности проведения проектной работы 1 «Применение электронной таблицы в исследовательской работе по физике».

Тематическая направленность: Электронные таблицы.

Исполнители: ученики XI класса, профильный уровень (данную работу выполняют ученики, не участвующие в проекте «Применение электронной таблицы в исследовательской работе по физике»).

Цели работы:

- актуализация и закрепление знаний по теме «Электронные таблицы»;
- отработка навыков работы с формулами и с электронной таблицей.

Необходимые умения и навыки перед вступлением в проект:

- знать основы работы с электронными таблицами;
- уметь работать с учебником и справочным материалом.

Аппаратное и программное обеспечение:

- для выполнения каждого проекта (для группы, выполняющей проект) — один компьютер с мультимедийными возможностями;
- офисное приложение электронные таблицы.

Продолжительность: 4 ч занятий + самостоятельная работа дома.

План работы.

1. Получение проектной задачи, ее решение и получение итоговых формул, создание эскиза таблицы — дома.
2. Построение и заполнение таблицы — 1 ч.
3. Устранение ошибок в построении и заполнении таблицы. Форматирование электронной таблицы — 1 ч.
4. Построение и форматирование графиков — 1 ч.
5. Устранение ошибок в построении и форматировании графиков. Защита проекта — 1 ч.

Проектное задание.

- Используя учебники физики или справочные материалы по физике, получить расчетные формулы.
- Построить электронные таблицы, заполнив ячейки данными и формулами.
- Выполнить форматирование таблицы.
- Выполнить построение и форматирование графиков (теоретически ожидаемых и полученных практически).

Групповые**исследовательские проектные задания****Задание 1.**

1. Исследовать зависимость сопротивления металлического проводника R от температуры T , если известны длина L , площадь поперечного сечения S , удельное сопротивление ρ , температурный коэффициент α . Температура T меняется от 20°C до 620°C , шаг измерения — 50°C .

2. Исследовать зависимость силы тока I от температуры T , если известно электрическое напряжение U .

3. Построить графики зависимости $R(T)$ и $I(T)$ для алюминия. $L = 1000$ м, $S = 10$ мм², $U = 220$ В.

Задание 2.

1. Исследовать зависимость силы Лоренца F , действующей на заряд q массой m , влетающий в перпендикулярное магнитное поле индукции B , от скорости движения заряда V .

2. Построить график зависимости $F(V)$ для протона, если скорость движения заряда V меняется

от $100\,000$ м/с до $1\,000\,000$ м/с, шаг измерения — $100\,000$ м/с. $B = 0,004$ Тл.

3. Исследовать зависимость радиуса окружности R движения заряда q массой m , влетающего в перпендикулярное магнитное поле индукции B , от скорости движения заряда V .

4. Построить график зависимости $R(V)$ для протона, если скорость движения заряда V меняется от $100\,000$ м/с до $1\,000\,000$ м/с, шаг измерения — $100\,000$ м/с. $B = 0,004$ Тл.

Задание 3.

1. Исследовать зависимость радиуса окружности R движения тела, совершающего поворот на горизонтальной плоскости под действием силы трения (известен коэффициент трения μ), от скорости движения тела V .

2. Построить график зависимости $R(V)$ для какого-нибудь тела из резины, движущегося по асфальту, если скорость движения тела V меняется от 0 м/с до 100 м/с, шаг измерения — 10 м/с.

3. Построить график зависимости силы трения $F(m)$ для какого-нибудь тела из дерева, движущегося на горизонтальной плоскости по дереву, если масса тела m меняется от 10 кг до 100 кг, шаг измерения — 10 кг.

Задание 4.

За счет силы трения тело удерживается на горизонтальной, вращающейся с угловой скоростью ω платформе.

1. Исследовать зависимость радиуса окружности R , по которой движется тело, от угловой скорости. Построить соответствующую таблицу.

2. Рядом с таблицей построить график зависимости $R(\omega)$ для движения дерева по дереву, если угловая скорость ω меняется от $0,25$ об/с до $2,5$ об/с, шаг измерения — $0,25$ об/с.

В ячейках, где вычисляются значения R , укажите формат — числовой, три знака после запятой.

Задание 5.

За счет силы трения тело удерживается на горизонтальной, вращающейся с угловой скоростью ω платформе.

1. Построить таблицу для исследования зависимости радиуса окружности R , по которой движется тело, от коэффициента трения μ .

2. Рядом с таблицей построить график зависимости $R(\mu)$, если угловая скорость ω равна 2 об/с, а коэффициент трения μ меняется от $0,1$ до 1 , шаг измерения — $0,1$.

В ячейках, где вычисляются значения R , укажите формат — числовой, три знака после запятой.

Задание 6.

1. Исследовать зависимость давления идеального газа P от объема V при изотермическом процессе для водорода (известна молярная масса M) массой $m = 10$ кг при температуре $T = 300$ К, если объем V изменяется от $0,2$ м³ до 2 м³, шаг измерения — $0,2$ м³. Построить таблицу.

2. Построить график зависимости $P(V)$ для этого процесса и поместить его снизу таблицы.

Задание 7.

1. Исследовать зависимость давления идеального газа P от температуры T при изохорном процессе

для гелия (известна молярная масса M) массой $m = 2$ кг объемом $V = 20$ м³, если температура T изменяется от 0 К до 1000 К, шаг измерения — 100 К. Построить таблицу.

2. Построить график зависимости $P(T)$ для этого процесса и поместить его снизу таблицы.

Задание 8.

1. Исследовать зависимость объема идеального газа V от температуры T при изобарном процессе для аргона (известна молярная масса M) массой $m = 0,2$ кг, находящегося под давлением $P = 10\,000$ Па, если температура T изменяется от 0 К до 1000 К, шаг измерения — 100 К. Построить таблицу.

2. Построить график зависимости $V(T)$ для этого процесса и поместить его снизу таблицы.

Задание 9.

Два точечных заряда q_1 и q_2 (Кл) находятся на расстоянии r (м) друг от друга. Между ними возникает сила электромагнитного взаимодействия F (Н), описываемая законом Кулона.

1. Исследовать зависимость силы электромагнитного взаимодействия F от заряда q_1 , если заряд q_1 меняется от 0 до 100 мкКл, шаг измерения — 10 мкКл. Предусмотреть возможность введения любого значения заряда q_2 и расстояния r . Построить график этой зависимости (данные q_2 и r введите сами).

2. Исследовать зависимость силы электромагнитного взаимодействия F от заряда q_2 , если заряд q_2 меняется от 0 до 100 мкКл, шаг измерения — 10 мкКл. Предусмотреть возможность введения любого значения заряда q_1 и расстояния r . Построить график этой зависимости (данные q_1 и r введите сами).

3. Исследовать зависимость силы электромагнитного взаимодействия F от расстояния r (в метрах), если расстояние r меняется от 1 до 101 см, шаг измерения — 10 см. Предусмотреть возможность введения любого значения заряда q_2 и заряда q_1 . Построить график этой зависимости (данные q_2 и q_1 введите сами).

Задание 10.

В однородное электростатическое поле напряженности E влетает заряд q массой m с начальной скоростью V_0 в направлении силовых линий. Предусмотреть возможность введения любого значения напряженности E , заряда q , массы m и начальной скорости V_0 .

1. Вычислить проекцию ускорения заряда (a).

2. Исследовать зависимость скорости заряда V от времени t , если время t изменяется от 0,0 до 5,0 с, шаг измерения — 0,2 с. Построить график этой зависимости для протона, влетающего со скоростью 100 000 м/с в поле с $E = 10$ кВ/м.

3. Исследовать зависимость перемещения заряда S от времени t , если время t изменяется от 0,0 до 5,0 с, шаг измерения — 0,2 с. Построить график этой зависимости для протона, влетающего со скоростью 100 000 м/с в поле с $E = 10$ кВ/м.

4. Посмотреть, как изменятся графики, если влетает электрон.

Задание 11.

В однородное электростатическое поле напряженности E влетает заряд q массой m с начальной ско-

ростью V_0 в направлении, перпендикулярном силовым линиям. Предусмотреть возможность введения любого значения напряженности E , заряда q , массы m и начальной скорости V_0 .

1. Исследовать зависимость радиуса R окружности, по которой движется заряд, от скорости заряда V .

2. Построить график зависимости $R(V)$ для протона, если скорость движения заряда V меняется от 100 000 м/с до 1 000 000 м/с, шаг измерения — 100 000 м/с. $E = 10$ кВ/м.

3. Посмотреть, как изменится график, если влетает электрон.

Примечание. Во многих случаях в ячейки со значениями заряда и массы необходимо вводить числа в экспоненциальной форме. Например, $1,67E-27$ вместо $1,67 \cdot 10^{-27}$ или $-1,6E-19$ вместо $-1,6 \cdot 10^{-19}$. Эти данные нужно набирать при включенной *английской* раскладке клавиатуры.

Проект 3

«Моделирование в среде объектно-ориентированного программирования»

Тематическая направленность: Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования.

Исполнители: ученики X класса, профильный уровень.

После изучения основ программирования перед учениками ставится **задача:** в среде объектно-ориентированного программирования создать программы для использования на уроках по различным школьным предметам.

Цели работы:

- закрепление знаний, полученных до вступления в проект (основные алгоритмические структуры);
- отработка практических навыков по созданию программ: составлять, тестировать и отлаживать программы в среде объектно-ориентированного программирования.

Необходимые умения и навыки перед вступлением в проект:

- знать основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования.

Аппаратное и программное обеспечение:

- для выполнения каждого проекта (для каждого ученика, выполняющего проект) — один компьютер с установленной системой визуального программирования Visual Basic.

Продолжительность: 10 ч занятий.

План работы.

1. Выбор учащимися названия и тематики программ, разработка их структуры и концепции, консультации учителя, работа над дизайном программы и присвоение свойств объектам — 4 ч.

2. Составление и отладка программы, компиляция — 5 ч.

3. Защита проекта — 1 ч.

Индивидуальные исследовательские проектные задания

Задания по теме «Линейный алгоритм»

Используя систему визуального программирования Visual Basic (или другую — задания пригодны для любых систем и языков программирования), составить программу, работающую в диалоговом режиме, для решения задач, перечисленных ниже.

Примечание. Применяются функции InputBox, Val, MsgBox.

Задания по физике.

1. Найти силу всемирного тяготения между двумя телами любой массы и на любом расстоянии.
2. Найти выталкивающую силу, действующую на тело любого объема, погруженное в любую жидкость.
3. Найти сопротивление проводника любой длины, любой площади поперечного сечения, изготовленного из любого материала.
4. Найти коэффициент жесткости тела любых размеров, изготовленного из любого материала.
5. Найти силу тока в цепи, содержащей любую нагрузку и любой источник тока.
6. Найти электродвижущую силу (ЭДС) источника тока, если известны сила тока, сопротивление нагрузки и внутреннее сопротивление источника (предусмотреть возможность изменения данных задачи).
7. Найти ЭДС источника тока, если известны электрическое напряжение на нагрузке, сопротивление нагрузки и внутреннее сопротивление источника (предусмотреть возможность изменения данных задачи).
8. Найти внутреннее сопротивление источника, если известны сила тока, сопротивление нагрузки и ЭДС источника тока (предусмотреть возможность изменения данных задачи).
9. Найти внутреннее сопротивление источника, если известны электрическое напряжение на нагрузке, сопротивление нагрузки и ЭДС источника тока (предусмотреть возможность изменения данных задачи).
10. Найти путь, пройденный при прямолинейном равноускоренном движении, если известны начальная и конечная скорости и время движения (предусмотреть возможность изменения значений этих величин).
11. Найти путь, пройденный при прямолинейном равноускоренном движении, если известны начальная и конечная скорости и ускорение (предусмотреть возможность изменения значений этих величин).
12. Найти путь, пройденный при прямолинейном равноускоренном движении, если известны начальная скорость, ускорение и время движения (предусмотреть возможность изменения значений этих величин).
13. Найти силу кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов любого значения, находящихся на любом расстоянии.
14. Найти период колебания силы тока в идеальном колебательном контуре, составленном из конденсатора любой емкости и катушки любой индуктивности.

15. Найти период колебания идеального пружинного маятника (предусмотреть возможность изменения коэффициента жесткости пружины и массы груза).

16. Найти период колебания идеального математического маятника (предусмотреть возможность изменения длины маятника и ускорения свободного падения).

17. Найти давление жидкости любой плотности на любой глубине.

18. Частица с зарядом q и массой m влетает в перпендикулярное магнитное поле индукции B , со скоростью v . Найти радиус окружности, по которой будет двигаться частица в магнитном поле (предусмотреть возможность изменения данных задачи).

19. Частица с зарядом q и массой m влетает в электростатическое поле со скоростью v . Напряженность электростатического поля равна E и направлена перпендикулярно направлению движения частицы. Найти радиус окружности, по которой будет двигаться частица в электростатическом поле (предусмотреть возможность изменения данных задачи).

20. Найти работу силы любой величины любого направления при перемещении тела на любое расстояние.

21. Найти кинетическую энергию тела любой массы, движущегося с любой скоростью.

22. Найти силу трения скольжения по горизонтальной плоскости тела любой массы (предусмотреть возможность изменения материала трущихся поверхностей).

23. Найти силу упругости и потенциальную энергию деформированной пружины (предусмотреть возможность изменения коэффициента жесткости пружины и величину деформации).

Задания по математике [5].

1. Составить программу для нахождения площади треугольника S , если известны три стороны треугольника a , b , c .

Использовать формулы:

$$p = \frac{a + b + c}{2};$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}.$$

2. Составить программу для нахождения площади треугольника S и радиуса вписанной окружности r , если известны три стороны треугольника a , b , c .

Использовать формулы:

$$p = \frac{a + b + c}{2};$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)};$$

$$S = r \cdot p.$$

3. Дана окружность радиуса R . Составить программу для нахождения стороны a вписанного в данную окружность правильного семиугольника и его площади S .

Использовать формулы:

$$a = R \cdot \sqrt{2 - \sqrt{2}};$$

$$S = 2a^2 \cdot (1 + \sqrt{2}).$$

4. Дана окружность радиуса r . Составить программу для нахождения стороны b описанного вокруг данной окружности правильного шестиугольника и его площади S .

Использовать формулы:

$$b = \frac{2r \cdot \sqrt{3}}{3};$$

$$S = 2 \cdot r^2 \cdot \sqrt{3}.$$

5. Составить программу для нахождения площади треугольника S по двум сторонам a , b и углу между ними A (в градусах).

Использовать формулы:

$$1^\circ = 3,1415/180 \text{ радиан};$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin A.$$

6. Составить программу для нахождения длин диагоналей L и R параллелограмма по двум смежным сторонам a , b и углу между ними C (в градусах).

Использовать формулы:

$$L = \sqrt{a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos C};$$

$$R = \sqrt{a^2 + b^2 + 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos C}.$$

7. Составить программу для нахождения площади S и высоты h параллелограмма по двум смежным сторонам a , b и углу между ними C (в градусах).

Использовать формулы:

$$S = a \cdot b \cdot \sin C;$$

$$S = a \cdot h.$$

8. Дана сторона b правильного семиугольника. Составить программу для нахождения радиуса r вписанной в него окружности и площади семиугольника S .

Использовать формулы:

$$r = \frac{b}{2} \cdot (1 + \sqrt{2});$$

$$S = 8 \cdot r^2 \cdot \sqrt{3 - 2\sqrt{2}}.$$

9. Дана сторона a правильного пятиугольника. Составить программу для нахождения радиуса R описанной вокруг него окружности и площади пятиугольника S .

Использовать формулы:

$$R = \frac{a}{10} \cdot \sqrt{10 \cdot (5 + \sqrt{5})};$$

$$S = \frac{R^2}{4} \cdot \sqrt{5 - 2 \cdot \sqrt{5}}.$$

10. Составить программу для нахождения радиуса r окружности, вписанной в треугольник, и угла A треугольника (в радианах), если известны три стороны треугольника: a , b , c .

Использовать формулы:

$$p = \frac{a + b + c}{2};$$

$$r = \sqrt{\frac{(p-a)(p-b)(p-c)}{p}};$$

$$\cos \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{p(p-a)}{bc}}.$$

11. Составить программу для нахождения радиуса R окружности, описанной вокруг треугольника, и угла A треугольника (в радианах), если известны три стороны треугольника: a , b , c .

Использовать формулы:

$$p = \frac{a + b + c}{2};$$

$$R = \frac{abc}{4 \cdot \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}};$$

$$\operatorname{tg} \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(p-b)(p-c)}{p(p-a)}}.$$

12. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами a и b . Высота призмы — H . Найти объем, площадь основания, площадь боковой поверхности и площадь полной поверхности призмы.

Использовать формулы:

$$S_{\text{осн}} = \frac{1}{2} ab;$$

$$V = S_{\text{осн}} \cdot H;$$

$$S_{\text{полн}} = ab + S_{\text{бок}};$$

$$S_{\text{бок}} = aH + bH + \sqrt{a^2 + b^2} \cdot H =$$

$$= H \cdot (a + b + \sqrt{a^2 + b^2}).$$

Задания по теме «Алгоритм ветвления»

Используя систему визуального программирования Visual Basic (или другую — задания пригодны для любых систем и языков программирования), составить программу, работающую в диалоговом режиме, для нахождения значений функций, перечисленных ниже.

Примечания.

- Применяются функции InputBox, Val, MsgBox.
- Возможно, вам придется использовать в том числе и составные условия (условия, связанные друг с другом логическими функциями).

$$1. y = \frac{\sqrt{x-5} - 50}{|x| + 20}.$$

$$2. y = \frac{|x - 100| + 20}{x^2 - 400}.$$

$$3. y = \frac{x^2 + 2}{\sqrt{x} - 20}.$$

$$4. y = \ln(x^2 - 4).$$

$$5. y = \frac{\sqrt{x+50} + 100}{x^2 + 2}.$$

$$6. y = \frac{1}{x} + \frac{1}{x-1}.$$

$$7. y = \frac{20x - 2,5}{\operatorname{tg}(x + 20)}.$$

$$8. y = \ln(x^2 - 3).$$

$$9. y = \frac{\sqrt{x}}{x - 200}.$$

$$10. y = \frac{1}{x^2} \cdot \sqrt{x+4}.$$

$$11. y = \frac{|x - 10x^2|}{x - 120}.$$

12. Составить тестирующую программу по любому предмету и из любого раздела, состоящую из 12 вопросов. Вопросы подготовить дома. Ответами на вопросы должны быть только утверждения «Да» или «Нет».

Задания по теме «Списки, оператор выбора»

Используя систему визуального программирования Visual Basic (или другую — задания пригодны для любых систем и языков программирования), составить программу, работающую в диалоговом режиме, для решения задач, перечисленных ниже (использованы задания из книги [4]).

Примечание. Применяются текстовые поля TextBox и список ComboBox.

1. Составить программу, которая по длине тормозного пути вычисляет скорость, с которой двигался автомобиль до торможения. Предусмотреть возможность ввода в текстовое поле любого значения тормозного пути, а материалы трущихся поверхностей вводить, используя список. При выполнении данного задания вам придется использовать таблицу «Коэффициент трения скольжения».

2. В грузовую автомашину нагрузили некое сыпучее вещество. Составить программу, которая вычислит примерную массу груза по ширине, длине, высоте груза и по материалу груза. Для ввода различных значений ширины, длины, высоты груза использовать текстовое поле, а для ввода материала груза использовать список. При выполнении данного задания вам придется использовать таблицу «Плотность (средняя, насыпная) некоторых материалов и продуктов».

3. Составить программу, которая вычислит массу жидкости в объеме, данном в литрах. Для ввода значения объема жидкости в литрах используйте текстовое поле, а для ввода названия жидкости используйте список (т.е. выбирая названия жидкостей в списке), вы вводите в программу значение ее плотности). При выполнении данного задания вам придется использовать таблицу «Плотность жидкостей».

4. Известно, что любая грузовая машина может нагрузить груз только до определенной максимальной массы (тоннаж автомобиля). Составить программу, вычисляющую объем древесины в кубометрах, которую способен перевезти грузовик, если известно, какую массу в килограммах нагружают в него. Для ввода различного значения массы груза (в килограммах) использовать текстовое поле, а для ввода породы дерева использовать список. При выполнении данного задания вам придется использовать таблицу «Плотность различных пород дерева».

5. Составить программу, вычисляющую число полных колебаний крыльев, которые сделает насекомое или птица за определенный промежуток времени в минутах, если будет все время махать крыльями. Для ввода различного времени в минутах использовать текстовое поле, а для ввода частоты колебания крыльев насекомых и птиц использовать список (в списке должны быть перечислены только

насекомые и птицы). При выполнении данного задания вам придется использовать таблицу «Частота колебаний крыльев насекомых и птиц».

6. Составить программу, которая вычислит число молекул в массе вещества, данной в килограммах. Для ввода различного значения массы вещества (в килограммах) использовать текстовое поле, а для ввода массы молекул некоторых элементов и соединений использовать список (в списке должны быть перечислены только названия элементов и соединений и химическая формула). При выполнении данного задания вам придется использовать таблицу «Масса молекул некоторых элементов и соединений».

7. На форме разместите метку Label и напишите следующее условие задачи: «Программа вычислит, воду какой массы в килограммах вы бы смогли нагреть от 10 °С до 100 °С, если всю энергию, затраченную вами при выполнении этих действий, без потерь передать воде». Составить программу, вычисляющую массу воды, которую можно нагреть при передаче ей количества теплоты, значения которой даны в таблице «Расход энергии человеком при различной деятельности (ориентировочные значения)» [4, с. 121]. *Примечание:* учтите, что энергия дана в кДж, расход в 1 час на 1 кг массы человека.

Для ввода различного значения массы человека (в килограммах) и времени занятия в часах использовать текстовые поля, а для ввода значения энергии использовать список (в списке должны быть перечислены только различные виды деятельности).

Задания по теме «Циклический алгоритм»

Используя систему визуального программирования Visual Basic (или другую — задания пригодны для любых систем и языков программирования), составить программу, работающую в диалоговом режиме, для решения задач, перечисленных ниже.

Примечания.

- Применяются функции InputBox, Val, MsgBox.
- Возможно, вам придется использовать два вложенных друг в друга цикла или совместно использовать операторы цикла и операторы ветвления.

1. Найти минимальный элемент массива.
2. Найти максимальный элемент массива.
3. Вывести на форму таблицу квадратов натуральных чисел.
4. Вывести на форму таблицу кубов натуральных чисел.
5. Вывести на форму значения квадратного корня натуральных чисел.
6. Вывести на форму значения синуса углов от 0 до 360 градусов с шагом 5 градусов.
7. Вывести на форму значения косинуса углов от 0 до 360 градусов с шагом 5 градусов.
8. Вывести на форму значения тангенса углов от 0 до 360 градусов с шагом 5 градусов.
9. Вывести на форму значения котангенса углов от 0 до 360 градусов с шагом 5 градусов.
10. Найти сумму первых n натуральных чисел.
11. Найти сумму первых n натуральных четных чисел.

12. Найти сумму: $n^2 + (n + 1)^2 + (n + 2)^2 + (n + 3)^2 + \dots + (n + n)^2$.

13. Найти сумму: $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{2^n}$.

Примечание: $1 = \frac{1}{2^0}$; $2 = \frac{1}{2^1}$.

14. Найти сумму: $1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{n^2}$.

Примечание: $1 = \frac{1}{1^2}$.

15. Найти сумму: $\frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots + \frac{1}{n!}$.

Примечание:

$$1! = 1 \cdot 1;$$

$$2! = 1 \cdot 2;$$

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3;$$

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4;$$

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot \dots \cdot n.$$

Проект 4

«Мультимедийные приложения к урокам физики»

Тематическая направленность: Создание и редактирование графической и мультимедийной информации.

Исполнители: ученики XI класса, профильный уровень.

Цели работы:

- освоение учащимися навыков получения, хранения и обработки графических, аудио- и видеофайлов;
- освоение навыков создания мультимедийных презентаций;
- закрепление навыков работы с учебной литературой.

Проектное задание.

Разработать мультимедийный ресурс к уроку или к разделу физики, включающий:

- конспект учебного материала;
- сканированные рисунки;
- видеодемонстрации;
- анимированные модели физических процессов и явлений;
- справочный материал;
- задания для закрепления и проверки знаний;
- аннотированные ссылки на ресурсы Интернета.

Задачи теоретической части проекта:

Закрепить следующий теоретический материал:

- **Графика.** Кодирование цветовой и графической информации. Форматы графических файлов. Растровая и векторная графика и анимация. Рисунки и фотографии. Интерфейс графических редакторов.
- **Мультимедиа.** Кодирование и обработка звуковой и видеoinформации. Композиция и монтаж. Технические приемы записи звуковой информации и видеoinформации.
- **Компьютерные презентации.** Дизайн презентации и макеты слайдов. Использование простых

анимационных графических объектов, создание анимированных рисунков. Различные способы организации смены слайдов (по щелчку, автоматически, по гиперссылке). Организация гиперссылки и виды гиперссылок. Использование в презентации внешних объектов.

Задачи практической части проекта:

Отработать следующие практические навыки:

- Отработка навыков самостоятельного поиска, обработки, хранения и применения различных видов информации из различных источников. Применение различных внешних носителей для хранения информации.
- Создание изображения с помощью инструментов растрового графического редактора. Использование примитивов и шаблонов. Геометрические преобразования.
- Создание изображения с помощью инструментов векторного графического редактора. Использование примитивов и шаблонов. Конструирование графических объектов: выделение, объединение. Геометрические преобразования.
- Запись изображений с использованием различных устройств (графической панели, цифрового фотоаппарата и видеокамеры, сканера).
- Запись речи, музыки.
- Создание презентации с использованием готовых шаблонов, подбор иллюстративного материала, создание текста слайда, создание анимированных рисунков.
- Подготовка презентации, различные способы сохранения презентации, демонстрация презентации. Использование микрофона и проектора.

Теоретический и практический материал учебника, который необходимо изучить перед вступлением в проект:

1. *Уринович Н. Д.* Информатика и ИКТ. 11 класс. Профильный уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. Гл. 4 «Технологии создания и обработки графической (и мультимедийной) информации». § 4.–4.6. Практические работы 4.1, 4.2.

2. Дополнительный материал:

- Растровая и векторная анимация. Практическая работа «Анимация».
- Кодирование и обработка звуковой информации. Основы звукозаписи. Формат звуковых файлов и выбор параметров звука. Звуковые редакторы. Практическая работа «Настройка звукового оборудования и запись звука».
- Цифровое фото и видео. DV- и DVD-видеокамеры. Формат видеофайла.

Аппаратное и программное обеспечение:

- для выполнения каждого проекта (для группы, выполняющей проект) — один компьютер с характеристиками, позволяющими создавать мультимедийные презентации, содержащие звуковое сопровождение, графику, фото- и видеоматериалы;
- один компьютер, не задействованный в проекте, для обработки видеосъемок, сканирования графики и, возможно, для записи звукового сопровождения;

- одна из двух или обе возможности переноса большого объема информации: локальная сеть или внешний носитель (например, USB flash-память);
- цифровой фотоаппарат;
- цифровая видеокамера;
- сканер;
- микрофон;
- динамики;
- демонстрационные приборы и материалы по физике (возможно, созданные учителем или учениками);
- учебники, задачки, справочные материалы, плакаты и рисунки;
- программное обеспечение:
 - программы для обработки графики, фото- и видеофайлов;
 - приложение для создания презентаций;
 - программы получения и обработки отсканированных рисунков;
 - программа записи и обработки звукового файла.

Продолжительность: 14 ч занятий.

План работы.

1. Вступительное слово учителя, постановка задачи, распределение проектных заданий. Обработка текстового материала: работа с учебниками по физике, справочными материалами, задачками — 2 ч.
2. Проверка и корректировка учителем подготовленного текстового материала. Работа над концепцией проекта (содержанием слайдов) — 1 ч и дома.
3. Подготовка на компьютерах фото- и видеоматериала, запись звукового сопровождения, обработка отсканированного материала — 1 ч и дома.
4. Знакомство с фотоаппаратом и видеокамерой. Основы фото- и видеосъемки. Пробные съемки. Фото- и видеосъемки для проекта — 1 ч + внеурочно.
5. Захват видеофайла с цифровой видеокамеры и его обработка. Windows Movie Maker — 1 ч + дома.
6. Создание мультимедийного продукта — 8 ч.
 - 6.1. Работа со слайдами: графический интерфейс PowerPoint, создание, сохранение слайда, дизайн и макет слайда, средства рисования, вставка рисунка, заполнение слайда текстом, простые анимационные эффекты, смена слайда — 2 ч и дома.
 - 6.2. Создание анимированных моделей — 3 ч и дома.
 - 6.3. Гиперссылки на файлы, слайды и на интернет-ресурсы, настройка действий (создание слайдов с тестовыми заданиями, в которых верные и неверные ответы проверяются со звуковыми эффектами), гиперссылки на видеофайлы, вставка звука — 1 ч и дома.
 - 6.4. Доработка проекта, оптимизация, защита проекта и документа, способы сохранения, запись на CD — 2 ч.

Проект 5

«Динамические модели»

Тематическая направленность: Мультимедийные технологии. Моделирование.

Исполнители: ученики IX класса.

Цели работы:

- закрепление знаний, полученных до вступления в проект, и отработка практических навыков.

Проектное задание.

Разработать динамические модели явлений, устройств или схем работы приборов и механизмов с применением компьютерной анимации. Возможные варианты построения анимаций: анимация в презентации, растровая или векторная анимация.

Теоретический и практический материал учебника, который необходимо изучить перед вступлением в проект:

Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. 11 класс. Профильный уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. Гл. 1 «Кодирование и обработка графической и мультимедийной информации». §1.1–1.6. Практические работы 1.1–1.7.

Продолжительность: 7 ч занятий, из них 2 ч — резерв.

План работы.

1. Выбор учениками объекта моделирования — дома.
2. Консультация учителя о способах реализации каждого проекта, о предположительных эффектах анимации, применимых к данному проекту. Разработка дизайна — 1 ч.
3. Подготовка графических изображений объектов моделирования. Анимация объектов моделирования — 3 ч и дома.
4. Проверка и корректировка работ, исправление в соответствии с замечаниями учителя — 1 ч и дома.
5. Резерв — 2 ч.
6. Подготовка проекта к защите — дома.
7. Защита проекта — внеклассное мероприятие.

Проект 6

«Информация из Интернета»

Тематическая направленность: Поиск информации в Интернете. Защита авторских прав.

Исполнители: ученики VIII класса.

Цели работы:

- изучение в ходе проектной деятельности нового материала и отработка практических навыков.

Проектное задание.

Разработать комплексный информационный объект занимательного содержания, применяемый как дополнительный материал по учебному предмету.

Примечание 1. Работу необходимо выполнять, включив в проектную деятельность изучение некоторых тем учебника: *Угринович Н. Д.* Информатика и ИКТ. 8 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009 (и более поздних изданий).

- § 3.5. Поиск информации в Интернете. Практическая работа 3.7 «Поиск информации в Интернете».

- § 3.7.1–3.7.2. Web-страницы и Web-сайты. Структура Web-страницы.
- § 3.7.3–3.7.4. Форматирование текста на Web-странице. Вставка изображений в Web-страницы.
- § 3.7.5–3.7.6. Гиперссылки на Web-страницах. Списки на Web-страницах.
- Разработка Web-узла с использованием шаблона.
- Авторские права и защита авторских прав.
- Окно браузера, добавление в избранное, способы сохранения Web-страницы.
- Копирование информации из Web-страницы и вставка в текстовый редактор.
- Создание аннотированных списков интернет-ресурсов.

Примечание 2. Следует обратить особое внимание учащихся на то, что при использовании материалов из Интернета, необходимо вставлять в свою работу информацию о том, откуда скачан материал: URL-адрес, автор, название.

Аппаратное и программное обеспечение:

- для выполнения каждого проекта (для группы, выполняющей проект) — один компьютер с выходом в Интернет;
- одна из двух или обе возможности переноса большого объема информации: локальная сеть или внешний носитель (например, USB flash-память);
- программное обеспечение:
 - интернет-браузер;
 - html-редактор;
 - пакет офисных программ;
 - пакет антивирусного сканирования.

Продолжительность: 8 ч занятий.

План работы.

1. Вступительное слово учителя. Постановка задачи. Распределение проектных работ. Составление аннотированного списка ссылок по темам проекта — 2 ч и дома.
2. Подготовка занимательного материала, взятого из Интернета, — 3 ч и дома.
3. Создание веб-узла по шаблону с занимательным содержанием и аннотированными списками ссылок — 3 ч и дома.

Проект 7

«Создание цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) в html-редакторе»

Тематическая направленность: Коммуникационные технологии.

Исполнители: ученики XI класса, профильный уровень.

Цели работы:

- закрепление знаний, полученных до вступления в проект, и отработка практических навыков.

Проектное задание.

Разработать электронные ресурсы или сайты, созданные в редакторе веб-страниц (формат html).

Теоретический и практический материал учебника, который необходимо изучить перед вступлением в проект:

Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. 11 класс. Профильный уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. Гл. 5 «Коммуникационные технологии».

Продолжительность: 10 ч занятий.

План работы.

1. Основные требования к сайту. Работа над концепцией ЦОР. Инструментальные средства создания html-страниц — 1 ч.
2. Подготовка графических элементов ЦОР — 2 ч и дома.
3. Редактор веб-страниц. Табличное размещение данных. Создание шаблона страницы — 1 ч и дома.
4. Редактор веб-страниц. Форматирование свойств страниц. Фон — 1 ч и дома.
5. Редактор веб-страниц. Создание гиперссылок. Сохранение шаблона узла — 1 ч и дома.
6. Проверка и устранение ошибок. Заполнение и редактирование шаблона страниц. Защита проекта — 4 ч и дома.

Литературные и интернет-источники

1. *Балаев Г. В.* Метод проектов на уроке истории // Школьные технологии. 1997. № 1.
2. *Бурков В. Н., Новиков Д. А.* Как управлять проектами. М., 1997.
3. *Гузев В. В.* «Метод проектов» как частный случай интегральной технологии обучения // Директор школы. 1995. № 6.
4. *Енохович А. С.* Справочник по физике и технике. М., 1989.
5. *Заварыкин В. М., Житомирский В. Г., Лапчик М. П.* Основы информатики и вычислительной техники: учеб. пособие для пед. институтов. М.: Просвещение, 1989.
6. *Новикова Т. А.* Проектные технологии на уроках и во внеурочной деятельности // Народное образование. 2000. № 7.
7. *Ржанова И. А., Сологуб В. А.* Метод проектов как условие формирования исследовательских компетенций учителя и учащихся.
8. *Сиденко А. С.* Метод проектов: история, теория и практика // Наука и школа. 2002. № 8, 9.
9. *Чечель И. Д.* Исследовательские проекты в практике школы // Управление исследовательской деятельностью педагога и учащегося в современной школе. М.: Сентябрь, 1998.
10. *Шакуров З. З.* Авторский электронный обучающий курс «Информатика, информационные технологии. Программирование». <http://teach-shzz.narod.ru>
11. *Шамова Т. И., Малинин А. Н., Тюлю Г. М.* Инновационные процессы в школе как содержательно-организационная основа механизма ее развития. Методика исследования. М., 1993.
12. *Шацко В. Д. и др.* Управление проектами. СПб.: Два ТРИ, 1996.
13. *Ясвин В. А.* Образовательная среда: от моделирования к проектированию. М., 1997.