**Фаизова Лима Халиловна**

**учитель физики, МОАУ СОШ №2 ЩМР МО**

АВТОРСКАЯ ПРОГРАММА

«Исследовательские задачи по физике и астрономии для 8 класса»

курс внеурочной деятельности школьников

**Пояснительная записка**

Авторская программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (от 17.05.2015 №413). Принцип преемственности в современной школе предусматривает непрерывность естественнонаучного образования на всех ступенях обучения. В Федеральном базисном учебном плане «Естествознание» включены три компонента: биология, физика и химия в 5-6 классах; а с 2018 года добавлен еще один учебный предмет в 11 классе – астрономия. Предметы физика и астрономия формируют физическую картину мира не только при помощи учебников.

Профильное обучение в 10-11-х классах предполагает углубленное изучение курса физики, а теперь и астрономии, поэтому возникает необходимость предварительного ознакомления учащихся с понятийным аппаратом этих двух предметов. Это позволит сформировать у учащихся более четкие представления о физике и астрономии как науках о природе, усилить физические и астрономические представления о явлениях природы и ее законах.

По учебному плану школы для изучения курса внеурочной деятельности «Исследовательские задачи по физике и астрономии для 8 класса» предназначается 1 час в неделю. Так как в последние годы не издавались программы пропедевтических курсов, а программы прошлых лет рассчитаны на 2 часа в неделю в 10-11 кл., возникла необходимость разработки авторской программы, предусматривающей использование учебников для общеобразовательных учреждений [1,2,3] для изучения курса физики и курса астрономии в основной школе с опорой на экспериментальную часть.

Данная программа является пропедевтическим курсом, предваряющим изучение предметов физики и астрономии в 9-11 классах. При ее разработке частично использовалась физическая составляющая  Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2016.-334 [4], включенная в перечень программ для общеобразовательных учреждений.

Задачу формирования представлений о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни, решают физика и астрономия. При этом формируются первоначальные представления о научном методе познания, развиваются способности к исследованию, учащиеся учатся наблюдать, планировать и проводить эксперименты, решать исследовательские задачи [5,6].

Курс внеурочной деятельности является принципиально новым, ориентированным, прежде всего, на приобретение обучающимися навыков экспериментатора и, тем самым, на развитие личности ребёнка.

Психофизиологические особенности обучающихся восьмиклассников, имеющих пока год обучения физике на основе ФГОС РФ, позволят, на основе развития внимания, наблюдательности, логического, творческого и критического мышления, выполнять различные манипуляции с разными физическими предметами и приборами. Все приобретенные навыки, умения и знания позволят сформировать интерес к пониманию явлений окружающего мира. Для формирования интереса обучающихся к участию в этом виде внеурочной деятельности предполагается использование рисунков различных явлений, опытов, измерительных приборов, качественное мультимедийное сопровождение результатов выполнения экспериментальных заданий исследовательских задач по физики и астрономии (презентация результатов выполненных работ).

Программа курса предназначена для обучающихся 8 класса и рассчитана на 34 учебных часа; 1 час в неделю.

Часть курса, связанная с астрономией, знакомит обучающихся с устройством и принципом действия простых исторических астрономических приборов. Обучающиеся изучают изготовленные из подсобных материалов (например, пластилин) ими же приборы: скафис, солнечные часы и т.д. [7,8,9]. Приобретаются умения выполнять расчеты ошибок измерения при измерении линейных размеров тела, площади плоской фигуры и объема реальных тел.

Другая часть курса, связанная с физикой, знакомит обучающихся с методами и способами решения исследовательских задач, которые структурируют представление о физической картине мира на основе постепенного углубления представлений о природе взаимодействий.

**Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

Программа обеспечивает достижение обучающимися VIII классов следующих предметных, метапредметных и личностных результатов:

***Предметные результаты***:

* знание методов изучения природы (наблюдение, эксперимент, измере​ние);
* овладение навыками самостоятельного перевода единиц физических величин из одной метрической системы в другую; умение выполнять вычисления ошибок измерения;
* ознакомление с методами измерения физических величин (0-метод, метод прямых измерений, метод непосредственной оценки)
* ознакомление с правилами составления презентаций
* знание устройства и принципа работы некоторых простейших астрономических приборов (скафис, гномон, солнечные часы); школьного телескопа-рефрактора, штангенциркуля, секундомера, весов рычажных, динамометра;
* умение рассчитывать цену деления физических приборов;
* приобретение приемов и навыков изготовления приборов из различных подсобных материалов (пластилин, глина и т.д.).
* формирование умений ведения записей, графиков и рисунков выполнения исследовательских задач по разным видам движения (прямолинейного равномерного, равнопеременного и движения по окружности );
* знание и умение выполнять расчеты ускорения свободного падения, периода колебания математического маятника
* понимание видов колебательной системы

***Метапредметные результаты***:

* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности; умением предвидеть возможные результаты своих действий;
* понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами; овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
* приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
* развитие монологической и диалогической речи, умений выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
* освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

***Личностные результаты***:

* сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
* убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
* мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
* формирование ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Содержание авторской программы**

**«Исследовательские задачи по физике и астрономии»**

**1. Введение в программу**

**3 ч = 2 ч** + (1 ч презентации №1 и №2)

Ознакомление с правилами техники безопасности при выполнении практических и исследовательских работ на уроке в кабинете физики. Знание различных систем физических единиц. Ознакомление с методами измерения физических величин (0-метод, метод прямых измерений, метод непосредственной оценки)

Ознакомление с правилами составления презентаций

**Обучающиеся:**

**Знают** различные системы физических единиц в разных странах.

**Умеют** переводить Системы физических единиц: СИ, СГС. Связь физических величин в различных системах единиц.

**Применяют** методы измерения физических величин.

**Используют** правила оформления и представления презентации.

**Презентация** №1 «Системы физических величин в разных странах»

**Презентация** №2 «Связь физических величин в различных системах единиц»

**2. Изготовление макетов простейших астрономических приборов.**

**Наблюдение ночного неба**

**4 ч = 3 ч** + (1 ч (защита выполненных макетов №1 и № 2 + презентация зарисовок лунных фаз)

Ознакомление с устройством и принципом работы некоторых простейших астрономических приборов. Приемы изготовления приборов из различных материалов. Устройство и правила работы со школьным телескопом-рефрактором. Знание причин возникновения лунных фаз. Зарисовка/фотографирование лунных фаз в течение месяца.

**Обучающиеся:**

**Знают** приемы изготовления моделей простейших астрономических приборов (гномон и астрономический посох) и работа с ними.

**Изготавливают** модели солнечных экваториальных часов.

**Наблюдают** за фазами Луны в течение месяца.

**Используют** правила построения и изготовления макетов.

**Планируют** построение и выбор материала изготовления макета.

**Макет** №1 «*Построение гномона, скафиса*»

**Макет** №2 «*Построение солнечных экваториальных часов*»

***Макет*** *№3 «Построение солнечных горизонтальных часов»*

***Макет*** *№4 «Построение солнечных вертикальных часов»*

Презентация макетов №1, №2

**3. Измерение линейных размеров физических тел.**

**Измерение и вычисление площади и объема тел**

**7 ч = 6 ч** + (1 ч – презентация П.р.№1-5)

Знание основ теории погрешности измерений физических величин: абсолютная и относительная погрешности измерения линейных размеров, площадей и объемов некоторых тел. Правила работы измерительной линейкой и штангенциркулем. Правила выполнения исследовательской работы. Знать и уметь представлять в виде презентации результаты измерений и вычисления характеристик.

**Обучающиеся**

**Знают** методы измерения физической величины:

- 0-метод (нуль-метод);

- метод непосредственной оценки;

- метод совпадений.

**Измеряют** линейные размеры тела линейкой и штангенциркулем.

**Вычисляют** площади плоских фигур различной формы.

**Измеряют** и **вычисляют** объема тел различной формы.

**Знают** правила выполнения исследовательской работы.

**Умеют** представлять итоги измерения и вычисления характеристик тела.

**Практическая работа** №1. «Измерить толщину бумажного листа, площадь ладони»

**Практическая работа** №2. «Измерить длину окружности головки винта

**Практическая работа** №3. «Сравнение измерений линейного размера тела при помощи линейки и штангенциркуля»

**Практическая работа** №4. «Вычисление площади плоских фигур»

**Практическая работа** №5. «Измерение объема различной формы тела. Вычисление объема тела прямоугольной формы»

Презентация работ №1-5

**4. Выполнение различных исследовательских работ из разделов «Кинематика» и «Динамика»; 18=16 ч + (**2 ч презентации П.р.№6-20)

**Раздел «Кинематика»**

Пропедевтические исследования видов движения: равномерного прямолинейного, равнопеременного движения (равноускоренного), равномерного движения по окружности. Знание и использование физических величин: ускорение при равноускоренном движении, период колебания математического маятника. Колебательные системы.

**Обучающиеся**

**Знают** движение тела по окружности, период обращения тела по окружности.

**Создают** средства измерения времени при равноускоренном движении тела при использовании математического маятника.

Используют лабораторное оборудование для вычисления ускорения при равноускоренном движении тела.

**Практическая работа** №6. «Определить зависимость периода обращения тела от его формы и длины подвеса тела»

**Практическая работа** №7. «Измерить время движения шарика по наклонному желобу»

**Практическая работа** №8. «Определить ускорение погружения тела в воде»

**Раздел «Динамика»**

**Обучающиеся**

Определение понятий: масса вещества и вес тела, расчет их величин. Приемы расчета массы капли воды и масла машинного, длины проволоки средствами школьного лабораторного оборудования.

Исследование зависимости физических величин от других: удлинения резиновой ленты от прилагаемой силы; силы трения от веса тела; зависимости коэффициента полезного действия от угла наклона плоскости.

Построение графиков зависимости и определения видов зависимости физических величин.

**Знают** понятие «масса вещества, вес тела».

**Умеют** рассчитывать массы капли воды и масла машинного, длины проволоки средствами школьного лабораторного оборудования.

**Определяют** построение графиков зависимости:

- удлинения резиновой ленты от прилагаемой силы;

- силы трения от веса тела;

- зависимости коэффициента полезного действия от угла наклона плоскости.

**Измеряют** вес тела школьным динамометром с пределом 4 Н.

**Проверяют** выполнение правила моментов сил для равновесия твердого тела.

**Решают** конструктивная задача по созданию рычажных весов и измерения массы сыпучих веществ.

**Используют** метод гидростатического взвешивания для расчета плотности твердого тела и жидкости.

**Определяют** влияние изменение формы тела на величину выталкивающей силы

**Практическая работа** №9. «Определить массу одной капли воды и масла машинного»

**Практическая работа** №10. «Определить длину проволоки в мотке»

**Практическая работа** №11. «Определить плотность данной жидкости»

**Практическая работа** №12. «Определить коэффициент упругости резинового жгута или ленты (по графику)»

**Практическая работа** №13. «Выявить зависимость силы трения от веса тела (нужные приборы подобрать самостоятельно) построить график»

Презентация работ №6-13

**Практическая работа** №14. «Определить вес тела, превышающий предел измерения школьного динамометра 4 Н»

**Практическая работа** №15. «Определить условие равновесия рычага при действии на него более 2-х сил»

**Практическая работа** №16. «Сконструировать рычажные весы для измерения массы 1 чайной ложки соли»

**Практическая работа** №17. «Построить график зависимости коэффициента полезного действия от угла наклона плоскости»

**Практическая работа** №18. «Вычислить плотность твердого тела методом гидростатического взвешивания»

**Практическая работа** №20. «Определить условия плавания тел при изменении его формы»

Презентация работ №14-20

**5. Обобщение (2 ч)**

Анализ проведенных исследовательских и практических работ, создание и презентация результатов исследования. Обобщение приемов представления результатов исследований и выступления по итогам исследований.

**Обучающиеся**

**Знают** приемы обобщения выполненных различных видов работ.

**Умеют** вести моно- и диалогические выступления

**Используют** правила корректного ведения диспута на заданную тему

**Применяют** правила оформления презентаций и способов представлений результатов исследования

**Календарно-тематическое производство**

**«Исследовательские задачи по физике и астрономии»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Наименование разделов и тем** | **Планирумые сроки** | **Скорректированные сроки** |
| **1. Введение в программу**  **3 ч = 2 ч** + (1 ч презентации №1 и №2) | | | |
| 1 | Инструктаж по ТБ при работе с школьными приборами в школьном кабинете физики. Физические величины в различных системах единиц |  |  |
| 2 | Презентация №1 «Системы физических величин в разных странах» Презентация №2 «Связь физических величин в различных системах единиц» |  |  |
| 3 | Ознакомление с правилами составления презентаций |  |  |
| **2. Изготовление макетов простейших астрономических приборов. Наблюдение ночного неба**  **5 ч = 4 ч** + (1 ч (защита выполненных макетов №1 и № 2 + презентация зарисовок лунных фаз) | | | |
| 4 | Инструктаж по ТБ по работе с физическими приборами в кабинете физики. Знакомство с устройством и принципом действия простейших астрономических устройств. Выбор последовательности выполнения исследований по астрономическим макетам |  |  |
| 5 | **Выполнение и презентация макета** №1 «*Построение гномона, скафиса*» |  |  |
| 6 | **Выполнение и презентация:**  **макет** №2 «*Построение солнечных экваториальных часов*»  ***макет*** *№3 «Построение солнечных горизонтальных часов»*  ***макет*** *№4 «Построение солнечных вертикальных часов»* |  |  |
| 7 | Презентация макетов №1-4. Обсуждение результатов исследований |  |  |
| 8 | **Презентация и обсуждения исследования** «Л*унные фазы*» |  |  |
| **3. Измерение линейных размеров физических тел. Измерение и вычисление площади и объема тел 7 ч=6 ч +** (1 ч – Презентация П.р.№1-5) | | | |
| 9 | Основы теории погрешности измерений физических величин. Выбор последовательности выполнения исследований по астрономическим макетам |  |  |
| 10 | **Выполнение и презентация:**  Практическая работа №1. «Измерить толщину бумажного листа, площадь ладони» |  |  |
| 11 | Практическая работа №2. «Измерить длину окружности головки винта» |  |  |
| 12 | Практическая работа №3. «Сравнение измерений линейного размера тела при помощи линейки и штангенциркуля» |  |  |
| 13 | Практическая работа №4. «Вычисление площади плоских фигур» |  |  |
| 14 | Практическая работа №5. «Измерение объема различной формы тела. Вычисление объекта тела прямоугольной формы» |  |  |
| 15 | Презентация работ №1-5. Обсуждение результатов исследований |  |  |
| **4. Выполнение исследовательских работ из разделов «Кинематика» и «Динамика»**  **18 ч=16 ч +** (2 ч Презентация П.р.№6-20 ) | | | |
| 16 | Ознакомление с некоторыми вопросами теории кинематики и динамики, необходимых для выполнения исследовательских задач |  |  |
| 17 | Практическая работа №6. «Определить зависимость периода обращения тела от его формы и длины подвеса» |  |  |
| 18 | Практическая работа №7. «Измерить время движения шарика по наклонному желобу» |  |  |
| 19 | Практическая работа №8. «Определить ускорение погружение тела в воде» |  |  |
| 20 | Практическая работа №9. «Определить массу одной капли воды и масла машинного» |  |  |
| 21 | Практическая работа №10. «Определить длину проволоки в мотке» |  |  |
| 22 | Практическая работа №11. «Определить плотность данной жидкости» |  |  |
| 23 | Практическая работа №12. «определить коэффициент упругости резинового жгута (ленты) по графику» |  |  |
| 24 | Практическая работа №13. «Выявить зависимость силы трения от веса тела (нужные приборы подобрать самостоятельно), построить график» |  |  |
| 25 | Презентация работ №6-13. Обсуждение результатов исследований |  |  |
| 26 | Практическая работа №14. «Определить вес тела, превышающий предел измерения школьного динамометра» |  |  |
| 27 | Практическая работа №15. «Определить условие равновесия рычага при действии на него более двух сил» |  |  |
| 28 | Практическая работа №16. «Сконструировать рычажные весы для измерения массы 1 чайной ложки соли» |  |  |
| 29 | Практическая работа №17. «Построить график зависимости коэффициента полезного действия от угла наклона плоскости» |  |  |
| 30 | Практическая работа №18. «Вычислить плотность твердого тела методом гидростатического взвешивания» |  |  |
| 31 | Практическая работа №19. «Определить условия плавания тел при изменении его формы» |  |  |
| 32 | Презентация работ №14-16. Обсуждение результатов исследований |  |  |
| 33 | Презентация работ №16-19. Обсуждение результатов исследований |  |  |
| 34 | Обобщение приемов представлений результатов исследований. Анализ проведенных исследовательских и практических работ, создание и презентация результатов исследований |  |  |

Список использованной литературы

1. Перышкин А.В. Физика, 7 кл.: учебник/ А.В.Перышник. – 4-е изд., перераб. М.: Дрофа, 2015. – 224 с.

2. Перышкин А.В. Физика, 8 кл.: учебник/ А.В.Перышник, Е. – 6-е изд.,перераб. М.: Дрофа, 2018. – 240 с.

3. Перышкин А.В. Физика, 9 кл.: учебник/ А.В.Перышник, Е.М.Гутник. – М.: Дрофа, 2014. – 319 с.

4. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010. – 334 с.

5. Лукашик В.И. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – 25-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 240 с.

6.​ Марон А.Е. Физика. Сборник вопросов и задач по физике: для 7-9 кл. общеобразоват.учреждений /А.Е. Марон, Е.А. Марон. – М.: Просвещение, 2017. – 270 с.

7. Зюгель Ф.Ю. Сокровища звездного неба. Путеводитель по созвездиям и Луне. – 5-е изд. – М.: Наука. Гл.ред.физ.-мат.лит., 1987. – 296 с.

8. Климишин И.А. Элементарная астрономия. – М.: Наука. Гл.ред.физ.-мат.лит., 1991. – 464 с.

9. Николов Н., Харлампиев В., Звездочеты древности: Пер. с болг. – М.:Мир, 1991. – 296 с.