

Темы работ конференции «Человек и Космос 2022»

Руководитель: Едемский Илья Константинович (ilya@iszf.irk.ru)

- **Земля — плоская!**

В работе мы соберем аргументы за и против этой гипотезы и попробуем сделать беспристрастный вывод о том, следует ли ей верить. Для подкрепления выводов нужно будет выполнить некоторые наблюдения движения небесных тел и провести расчеты на основании этих наблюдений.

- **Вода — самое удивительное вещество на планете.**

В работе рассматриваются свойства воды, ее агрегатные состояния и ее влияние на жизнь. Мы рассмотрим, возможна ли известная нам жизнь на других планетах и что для этого потребуется. В рамках работы будут проведены опыты по наблюдению перехода воды из одного состояния в другое.

- **Угрожает ли нам всемирный потоп.**

В работе предлагается исследовать доступные описания всемирного потопа и на их основе оценить масштабы этого явления. Используя данные о мировом океане и существующих ледниках мы проведем оценку: может ли случиться всемирный потоп. Мы выполним небольшой опыт в домашних условиях чтобы продемонстрировать какой объем суши окажется под водой, если растают все существующие ледники.

- **Молния — природное электричество.**

В работе предлагается изучить процесс формирования грозовых туч и молний, узнать какие молнии существуют, как часто и где они наблюдаются. В рамках работы мы так же создадим домашний генератор молнии - электрофорную машину - и продемонстрируем как происходит разряд в воздушной среде.

- **Хранилище энергии.**

Для полетов в космос, особенно долговременных, нужен хороший источник энергии. Где нам его взять? В этой работе мы исследуем вопрос сохранения энергии, рассмотрим положительные и отрицательные стороны существующих хранилищ энергии и попробуем оценить, какой из способов хранения самый надежный и эффективный.

Руководитель: Мотык Илья (ilymotyk@gmail.com)

- **Красное смещение**

В работе предлагается подсчитать красное смещение (изменение параметров свечения из-за движения источника относительно наблюдателя или других причин) для нескольких далёких галактик и проверить закон Хаббла. 9-11 классы.

Руководитель: Танаев Андрей Борисович (tanaev.ab@yandex.ru)

- **Детектор элементарных частиц своими руками**

Предлагается своими руками собрать камеру Вильсона (она же туманная камера) — один из первых в истории приборов для регистрации следов (треков) заряженных элементарных частиц. Предстоит разобраться в принципе ее работы, объяснить, откуда берутся многочисленные треки в камере и придумать способ, как отделить треки элементарных частиц разных типов: например, треки мюонов от треков электронов.

Руководитель: Смотрова Екатерина Евгеньевна (katerina.smotrova@mail.ru)

- **Определение параметров колебаний солнечных петель. (10-11 кл)**

- **Поиск связей между солнечной активностью и известными историческими событиями (8-11 кл)**

Руководитель: Челпанов Андрей Алексеевич (a.chlpanv@gmail.com)

- **Какой высоты горы на Луне?**

Выполняются геометрические построения и вычисления для расчета высоты элементов рельефа астрономических объектов по фотоснимку.

Руководитель: Лебедев Валентин (lebedev@iszf.irk.ru)

- **Искусственные спутники земли с бортовым двигателем на эффекте Холла, принцип работы: настоящее и будущее.3**

- **О чем могут рассказать каустики (линии, вдоль которых концентрируются световые лучи)?**

Руководитель: Климушкин Дмитрий Юрьевич (klimush@iszf.irk.ru)

- **Попятные движения планет: теория и наблюдения**

Требуется построить разобраться в причинах попятного движения планет по небосводу. Желательно построить модель попятных движений Марса с учетом неравномерности движения Земли и Марса по орбитам согласно законам Кеплера. Результаты сравнить с реальными данными, которые можно получить с помощью программы-планетария. Для 9-11 классов.

- **Космические скорости**

Требуется произвести вывод выражений для 1, 2, 3, 4, 5 космических скоростей, привести примеры космических аппаратов, запущенных с этими скоростями. Для учащихся 9–10 классов.

- **Предыстория научной фантастики**

Тема включает в себя анализ научно-фантастических произведений ученых и писателей XVII века (Иоганна Кеплера, Фрэнсиса Годвина, Сирано де Бержерака, Афанасия Кирхера и других), их связь с наукой XVII века – возникающей классической механикой. Возможно, для полного раскрытия темы придется прочитать отрывки из этих произведений, в том числе на английском языке. Для учащихся 9–11 классов.

- **Межпланетный гравитационный маневр**

При межпланетных перелетах в Солнечной системе планеты действуют в роли гигантских ускорителей, увеличивая скорость аппаратов и меняя траектории их движения. Использование межпланетного гравитационного маневра позволяет существенно сэкономить топливо при старте космического аппарата с Земли. От участника конференции требуется разобраться с физикой межпланетного гравитационного маневра, вывести рабочие формулы, привести примеры использования гравитационных маневров при исследовании солнечной системы. Для учащихся 9–11 классов.

- **Световое эхо в космических явлениях**

При исследовании астрономических объектов ученые часто сталкиваются со сверхсветовыми скоростями движения. В действительности эти скорости являются кажущимися, вызванными различными геометрическими эффектами. Одним из примеров является световое эхо. Требуется разобраться в физике этого явления, привести конкретные примеры. Для учащихся 9–11 классов.

- **Предсказание затмений древними астрономами**

Требуется освоить методы, которые использовали астрономы Древнего Вавилона (начиная с VIII века до н.э.) для предсказания затмений Луны. Для этого требуется разобраться с теорией затмений и, возможно, изучить литературу на английском языке по данной теме.

Руководитель: Егоров Ярослав Игоревич (egorov@iszf.irk.ru; telegram: @egwebs)

- **Вычисление радиуса Земли.**

В работе предлагается повторить эксперимент Эратосфена (8–11 классы).

- **Фазы луны.**

Предлагается изучить, почему Луна имеет различные фазы и как происходят лунные и солнечные затмения. В качестве практической работы выступает построение простой модели Солнце-Земля-Луна (1–5 классы.)

Руководитель: Зоркальцева Ольга Сергеевна (olgak@mail.iszf.irk.ru)

- **Циркуляция атмосферы на Земле и других планетах. Сходства, различия и основные движущие силы.**

Руководитель: Челпанов Максим Алексеевич (max_chel@list.ru; vk.com/id2211828)

- **Спагеттификация: гравитационный градиент черных дыр (9–10 классы)**

В работе предлагается ознакомиться с особенностями гравитационного поля массивных объектов в космосе, выяснить, в каких случаях спагеттификация может наблюдаться и произвести некоторые расчеты.

- **Приливные силы и геомагнитная активность спутников Юпитера (9–11 классы)**

В работе предполагается изучить информацию о строении искусственных спутников планет, выяснить, почему не замерзает спутник Юпитера Европа и узнать об источниках активности другого его спутника, Ио. Предполагаются некоторые вычисления, а также небольшой лабораторный практикум с использованием подручных материалов.

Руководитель: Кудрявцева Анастасия Витальевна (kudryavtseva@iszf.irk.ru)

- **Космическая безопасность. 5-11 классы.**
- **Крупнейшие вспышки 23-24 циклов солнечной активности. 8-11 классы.**
- **Наша планета в потоках солнечного ветра. 8-11 классы.**

Руководитель: Шиховцев Артём Юрьевич (ashikhovtsev@mail.iszf.irk.ru)

- **Исследование свойств лазерного излучения при распространении в различных средах. 10-11 классы.**

Теоретическая часть: Знакомство с представлениями о распространении лазерного излучения в средах с различными плотностями. Практическая часть: Формирование стенда «лазер-кювета с веществом (вода, глицерин или/и др.) - экран» и анализ полученных данных.

- **Вихревые движения в земной атмосфере. 8-9 классы.**

Руководитель: Федотова Анастасия Юрьевна (fedotovanastya@mail.iszf.irk.ru)

- **Солнце — это жизнь для нашей планеты или что-то большее? 8–11 классы**
- **Что возмутило магнитное поле Земли? 10-11 классы.**
- **Такие разные солнечные вспышки. 8-11 класс.**
- **Солнце через призму наблюдатель/исследователь. 9-10 классы.**

Руководитель: Капустин Вячеслав Эдуардович (kapustin@iszf.irk.ru)

- **Влияние солнечной активности на околосолнечные кометы.**

Предлагается изучить особенности влияния солнечной активности (вспышки, корональный выброс массы и т.д.) на кометы солнечной системы семейства Крейца. Ознакомиться с наблюдательными данными коронографа SOHO/LASCO C2 и C3. Оценить влияние солнечной активности на различные параметры «солнцецарапающих» комет.

Руководитель: Ясюкевич Юрий Владимирович (yasukevich@iszf.irk.ru)

- **Принципы навигации**

Теоретическая часть: Исторические сведения о том, как появилась навигация. Принципы работы навигационной системы GPS и ГЛОНАСС. Практическая часть: Решение задачи о своем местоположении с использованием известных маяков/звезд. Оценка точности навигации на смартфоне.

- **Проявление общей и специальной теории относительности в повседневной жизни**

Теоретическая часть: Знакомство с литературой по общим понятиям общей и специальной теории относительности. Практическая часть: Расчет ухода часов времени на спутнике относительно часов на Земле. Рассуждения о том, как осуществлять навигацию в космосе.

- **Как измерить расстояние**

Теоретическая часть: Изучение литературы по различным методам измерения расстояний, включая радарные и навигационные системы, а также историческое развитие данного направления. Практическая часть: Формирование (программное) прототипа измерений в системе GPS.

Руководитель: Хабитуев Денис Сергеевич (hodbit@mail.ru)

- **Экзопланеты, методы поиска экзопланет.**

Предлагается сделать обзор методов поиска экзопланет, их классификации. Сколько на сегодняшний день обнаружено планет похожих на Землю, и может ли на них существовать жизнь?

- **Карликовые планеты солнечной системы.**

Необходимо провести обзор существующей классификации объектов солнечной системы, истории возникновения термина карликовая планета. Будет предложено провести расчеты различных характеристик карликовых планет.

- **Гравитационные приливы**

История открытия и исследования приливов. Проявление линий гравитационного прилива в атмосферном давлении и температуре воздуха.

Руководитель: Ким Антон Геннадьевич (kim@iszf.irk.ru)

- **Космос.**

Что такое космос, какие есть определения и значения, имеет ли границы, как человек его изучает.

- **Радиоволны.**

Что такое радиоволны, какая от них польза, как они помогают человеку исследовать космос.

- **Ионосфера.**

Что такое ионосфера, история открытия, что о ней известно человеку, как и почему её продолжают изучать.

- **Ионограммы.**

Знакомство с научными экспериментальными данными зондирования ионосферы, какие бывают ионограммы, какую информацию можно получить из ионограмм.

- **Камера-обскура.**

Желательно изготовить макет.