



Руководитель: Никифоров Павел Геннадьевич (директор Иркутского планетария, pnikiforov@yandex.ru)

• **Практическая установка телескопа в систему экваториальных координат**

Нахождение небесных объектов в телескоп при помощи кругов прямого восхождения и склонения и звёздного времени обсерватории. Работа проводится в Астрономической обсерватории Иркутского планетария, поэтому необходимо присутствие в Иркутске. Для учащихся 10–11 классов.

Руководитель: Скарднева Евгения Дмитриевна (пресс-секретарь Иркутского планетария, eskaredneva@gmail.com)

• **Астрономические явления в литературных произведениях: решение проблемы датировки текстов**

Для учащихся 9–11 классов.

Руководитель: Токарева Любовь Сергеевна (lopteva@mail.iszf.irk.ru)

• **Солнечные и лунные затмения. Экспериментальное определение угловых диаметров Солнца и Луны.**

В рамках работы предстоит изучить механизмы солнечного и лунного затмений. Экспериментально определить угловой диаметр Луны в полнолуние с помощью подручных приборов (линейка, транспортир) или смастерить несложный прибор из этих же предметов, а также определить ее линейный размер. Определить размеры Солнца с помощью его проекции от небольшого отверстия, например от листы деревьев. Прорисовать несколько вариантов затмений, используя полученные расчеты диаметров Солнца и Луны и определить какой тип затмения будет видеть наблюдать в разных точках Земли.

• **Телескоп Галилея**

Предлагается изучить конструкцию первых телескопов, а затем и самостоятельно сконструировать телескоп. В качестве объектива можно использовать обычную лупу. Окуляр — отрицательной линза в -20 диоптрий диаметром 25–50 мм — продаётся в любой оптике. В качестве оптической трубы подойдут круглые коробки из-под чипсов, пластиковые трубы или просто скрученные в цилиндр плотные листы бумаги. С помощью телескопа и камеры телефона или фотоаппарата вам предстоит получить изображения объектов, например Луны или просто далеких предметов.

Руководитель: Смотровая Екатерина Евгеньевна (katerina.smotrova@mail.iszf.irk.ru)

- **Определение возраста звезд по диаграмме Герцшпрунга-Рассела**

В рамках работы предлагается изучить тему эволюции звезд и диаграмму Герцшпрунга-Рассела. Практическая часть включает в себя поиск диаграмм Герцшпрунга-Рассела для различных звездных скоплений и определение их возраста по данным. Для учащихся 9–11 классов.

- **Методы поиска экзопланет**

Предлагается изучить литературу по методам поиска экзопланет, узнать, какие параметры можно узнать с помощью предложенных методов, таким образом сравнить их. В качестве практики может быть предложено опробовать применить данные методы на реальных данных (*обработка данных возможна с использованием Excel или любого языка программирования*). Для учащихся 9–11 классов.

- **Ноктурлабиум – звездные часы**

Мы погрузимся в историю и познакомимся с тем, как в средневековье люди могли определять время в течение ночи. Предлагается ознакомиться с устройствами древних часов, уделить особое внимание проблеме определения времени ночью. На практике из подручных материалов создадим ноктурлабиум и опробуем его для определения времени. Для учащихся 5–8 классов.

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. Для учащихся 9–11 классов.

Руководитель: Танаев Андрей Борисович (Иркутский государственный университет, 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: Михайлова Ольга Сергеевна (o_mikhailova@iszf.irk.ru,
vk.com/mikhaylova_marilovtseva_olga)

- **Кому принадлежит Луна?**

Задача на определение того, что сильнее притягивает Луну: Земля или Солнце. Для учащихся 8–10 классов.

- **Борьба с космическим мусором**

Задача на определение орбиты и скорости обломков космического мусора, при которых он будет сгорать в атмосфере. Для учащихся 10–11 классов.

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

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

Разбираем физические принципы на эффекта Холла. Рассматриваем варианты, в которых применяются такие двигатели на современных низкоорбитальных КА с двигателями малой тяги, в том числе на Starlink. Проводим оценку необходимой

массы топлива для удержания КА на низкой орбите Земли. Рассматриваем вопросы экологии в верхней атмосфере Земли.

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. Для учащихся 10–11 классов.

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. Для учащихся 10–11 классов.

• **Как защититься от астероидной опасности**

9–11 классы

• **Дифференциальное вращение солнца**

10–11 классы

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

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

Требуется разобраться в причинах попятного движения планет. Практическая часть включает в себя вычисление параметров попятного движения на основе законов Кеплера, моделирование этого явления. Для 9–11 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.

• **Предсказание затмений древними астрономами**

Требуется изучить элементы теории затмений, разобраться с циклами затмений (сарос, 5/6 месяцев), изучить методы, которые использовали для предсказания затмений астрономы древнего Вавилона. Практическая часть включает проверку эффективности этих методов для предсказания затмений в настоящее время. Возможно, придется задействовать источники на английском языке. Для учащихся 9–11 классов.

• **Вихри в солнечной системе**

Необходимо будет рассмотреть вихревые процессы в атмосферах различных планет солнечной системы, вызывающие их причины. Возможно, придется задействовать источники на английском языке. Для учащихся 7–8 классов.

• **Вулканы и гейзеры в солнечной системе**

Необходимо будет рассмотреть вулканические процессы (включая гейзеры) на различных планетах солнечной системы и их спутниках, вызывающие их причины. Возможно, придется задействовать источники на английском языке. Практическая часть включает вычисление скорости извержения вулканов на спутнике Юпитера Ио с помощью анализа фотографий, полученных с борта космических аппаратов. Для учащихся 7–8 классов.

• **Фазы Луны**

Требуется разобраться в причинах смены фаз Луны. Практическая часть включает фотографирование шероховатого шарика в различных состояниях освещенности, соответствующих различным лунным фазам, и установление аналогии между видом этого шарика и Луной в различных фазах. Для учащихся 5–7 классов.

• **Экваториум – вычислительный прибор средневековых астрономов**

Экваториум – это простой вычислительный прибор, сделанный из картона или других материалов, позволяющий приближенно находить положение планеты на небе без сложных вычислений. Он представляет собой визуализацию теории Птолемея – фундамента средневековой астрономии. Участнику, выбравшему эту тему, требуется разобраться в основных положениях теории Птолемея и самостоятельно изготовить экваториум для одной из планет. Необходимо будет задействовать источники на английском языке. Для учащихся 7–9 классов.

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.

- **Геомагнитная активность.**

Чем обусловлена, на что влияет, как проявляется.

- **Если бы не было Луны.**

Как влияет на Землю, что изменилось бы без неё.

- **Определение расстояний.**

Методы измерения на местности, в астрономии (триангуляция, параллакс).