

Рабочая программа по внеурочной деятельности

Курс: «Динамика космических полётов»

9 класс

Автор-составитель:

Колякина Светлана Николаевна,
заведующий кафедрой естественных наук

Рассмотрена на заседании кафедры
естественных наук,
протокол № 1 от «28» августа 2018 г.

Во второй половине XX века сбылась наша давняя мечта- преодолеть притяжение Земли и вырваться в космос. На первых страницах новой главы в истории человечества вписаны имена Юрия Гагарина (1961), Нила Армстронга, его команды (1969) и обитателей первой космической станции «Салют» (1971). На фоне этих событий современных школьников не могут оставить равнодушными некоторые вопросы.

Удастся ли человеку в ближайшие двадцать-тридцать лет вернуться на Луну и совершить пилотируемый полет к Марсу?

Перейдет ли колонизация космоса из разряда научной фантастики в область повседневности в XXI веке?

Программа кружка, прежде чем дать ответ на поставленные вопросы, позволяет своей содержательной частью, понять к чему стремится человечество, исследуя все более далекие области космоса. Какими интеллектуальными и физическими ресурсами должен обладать человек, отправляясь к другим планетам. Важно также определить, какие технические задачи нужно решить для организации долгосрочных пилотируемых полетов и постоянного присутствия человека в различных точках Солнечной системы.

Для данных исследований актуальным становится применение знаний курса «Механика» на более глубоком уровне, чем это предусмотрено 2х часовой программой 9 класса и получение практических знаний в области астрономии. Что позволит с разных сторон осветить вопросы, которые стоят перед космонавтикой сегодня и могут возникнуть в будущем.

Космическую направленность программы создает образовательное пространство, позволяющее смотивировать учащихся на осознанное получение знаний. Содержание практических заданий позволит развивать творческие способности учащихся, что неразрывно связано с развитием творческого мышления.

«Путешествия развивают ум»- гласит старая пословица. Совершая воображаемое путешествие к далекой планете, ребята объединяются в экипажи, выстраивают план экспедиции, ведут борт – журнал, проводят при подготовке к полету и на самой планете физические исследования в форме практикумов.

Содержание задачных и экспериментальных практикумов носят творческий характер. Экспериментальные задания в них строятся так, чтобы в ходе решения ученик сначала высказал предположения, обосновал умозрительные выводы, а потом проверил их опытом. Творческие задания способствуют повышению активности учащихся, развитию логического мышления, учат анализировать явления, заставляют напряженно думать, привлекать все свои теоретические знания и практические навыки. Занимательность теоретического материала активизирует развитие творческого мышления.

Цель курса:

- развитие творческих способностей, самостоятельности и коммуникативных умений в процессе выполнения практических работ;

- воспитание критического подхода к результатам измерений, формирование привычки обращать внимание на условия проведения эксперимента;
- формирование представлений о механике как науке, связанной с космосом;
- расширение области знаний.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты:

Учащийся научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно -противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

Предметные результаты:

- Предметные результаты освоения темы позволяют:
- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;

- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.
- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.
- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.
- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» вида
- материи, природа которой еще неизвестна.
- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Планеты. Солнечная система. Экзопланеты.

Солнечная система. Состав. Особенности планет.

Планеты Солнечной системы.

Методы астрофизических исследований планет.

Система мира.

Ориентирование по звездному небу.

Планеты на фоне созвездий.

Оптические телескопы.

Физическая природа планет.
Экзопланеты.
Планеты.
Космическое путешествие. Старт.

Тема 2. Распределенное движение.

Распределенное движение.
Свободное падение.

Движение с поверхности планеты с начальной вертикальной скоростью.

Движение с горизонтальной скоростью.
Движение тел, брошенных под углом к горизонту.

Тема 3. Кинематика и динамика космических полетов.

Кинематика космических полетов.
Динамика космических полетов.
Физика планет.
Проблемы «космического мусора»
Законы сохранения в космических перелетах.
Гравитация.

Тема 4. Искусственные космические тела

Освоение космоса летательными аппаратами искусственного происхождения.

Звездолеты. Физические фантазии о ракетных двигателях.
Скоростной спутник Земли.

Тема 5. Невесомость

Физические аспекты невесомости.
Биологические аспекты невесомости.
Особенности измерений в состоянии невесомости.
Расчет ускорения свободного падения для небесных объектов.

Тема 6. Космическое путешествие

Человек в космосе: есть ли границы?
Проект экспедиции на неизвестную или известную планету.

Список литературы, используемой в программе:

1. Гусев Е.Б. Сборник вопросов и качественных задач по астрономии.- М. Просвещение, 2002.
2. Медведева М.В. Развитие творческих способностей старшеклассников при проведении практических занятий.- М. МИОО, 2005.

3. Сурдин В.Г. Астрономия: век 21.- Фрязино, ВЕК 2, 2008.
4. Засов А.В. Астрономия.- М. Просвещение, 1988.
5. Джеймс Трефил. 200 законов мироздания.- Гелеос, Династия.2007.
6. Мякишев Г.Я. Механика 10 класс.- М. Дрофа, 2002.
7. Гольдфарб Н.И. Задачник 9-11 классы.-М. Дрофа, 2003.
8. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 9-11 классах. Законы Ньютона. Волгоград. Учитель, 2000.
9. Шевцов В.А. задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 9-11 классах. Механика.- Волгоград. Учитель, 2003.
10. Интернет-ресурс: “Элементы.” <http://www.elementy.ru>

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 класс

№ п\п	Тема	Количество часов
1	Планеты. Солнечная система. Экзопланеты.	20
2	Распределенное движение.	10
3	Кинематика и динамика космических полетов.	10
4	Искусственные космические тела.	6
5	Невесомость.	10
6	Космическое путешествие.	8
		Итого: 64 часа