



Тема номера

**Вперед к звездам и планетам:
астрономия в современной школе**

ПРАКТИКА № 3 (118) школьного воспитания 2021

В номере

16+

АКТУАЛЬНАЯ ТЕМА

А. Ф. Беленов. Изучение астрономии в школе: проблемы и перспективы 2

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПОЛЕ

Л. А. Прозаровская. Нормативно-правовое обеспечение единого подхода к преподаванию астрономии в школах Нижегородской области 8

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ

Н. И. Лапин. Достижения и проблемы в олимпиадном движении по астрономии в Нижегородской области 15

М. А. Балакин. О подготовке учебно-исследовательских работ по астрономии 19

А. Д. Мартыанов. «Полет к звездам»: Сценарий урока-конференции 22

Т. А. Потанина. «Солнечная система. The Solar System»: Сценарий интегрированного урока английского языка и астрономии 26

Т. В. Старченко. Коллекционеры астрономических явлений из Дзержинска 31

О. В. Молева. Нижегородский планетарий онлайн 36

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДСКАЗКА

Ю. В. Масленникова. «Путешествие в мир астрономии» как вариант курса дополнительного образования учащихся основной школы 40

Т. И. Касаткина, А. С. Усанова. «Космос далекий и близкий»: Сценарий веб-квеста 42

КАЛЕЙДОСКОП ТВОРЧЕСКИХ ИДЕЙ

Н. М. Клинцева. «С приветом по планетам»: Сценарий космического квеста 48

С. И. Шпикина. «#КосмоКвиз»: Сценарий интеллектуальной игры 52

А. В. Пронин, Д. А. Пронин. Подготовка ученического проекта по астрономии «Путеводитель по звездному небу» 57

ШИРЕ КРУГ

Л. В. Пигалицын. О IV методическом семинаре фонда «Траектория» по вопросам преподавания астрономии в школе 62

Т. Ю. Кузьмичева. Ассоциация учителей физики и астрономии Нижегородской области как площадка для профессионального и творческого взаимодействия педагогов 65

Н. А. Данилова. Планетарий — стартовая площадка в космос 70
К 60-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ПОЛЕТА Ю. А. ГАГАРИНА В КОСМОС

И. И. Громова. «Космическое путешествие»: Сценарий внеклассного мероприятия 74

Е. А. Охрименко, Е. А. Коробова, А. Чернова, И. Самарина. Космос глазами ребенка: Эссе 78

МЫСЛИ ВСЛУХ

Л. В. Ухова. Этот удивительный урок — астрономия 81

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ

Е. В. Шадрина, Л. А. Прозаровская, А. В. Пронин. Вперед к звездам и планетам: астрономия в современной школе. Библиографический материал и информационные интернет-ресурсы 85

Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Нижегородской области.

Регистрационное свидетельство ПИ № ТУ 52-0361 от 28 сентября 2010 г.

Издается с 1995 года при поддержке министерства образования, науки и молодежной политики Нижегородской области.

Учредитель и издатель — государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Нижегородский институт развития образования»

Главный редактор

М. В. Банникова, заместитель министра образования, науки и молодежной политики Нижегородской области

Редакционная коллегия

*В. А. Амосов
В. В. Горбачева
С. А. Максимова
О. М. Павлова
Е. В. Парфенова
О. Г. Кирьянова
И. В. Тузикова
Р. И. Удалова
М. Г. Ямбаева
Н. Ю. Яшина*

Ответственный секретарь

Н. С. Нуждина

Редактор

В. А. Буренкова

Компьютерная верстка

О. Н. Барабаш

Компьютерный набор

Д. Р. Земченкова

Макет

О. В. Кондрашина

Художники обложки

*П. Б. Халтурин
О. В. Кондрашина*

Адрес редакции, издателя, типографии

603122, Нижегородская область, Нижний Новгород, ул. Ванеева, д. 203

Тел./факс: (831) 468-08-03

Сайт: www.pshv.nironn.ru

E-mail: pshv1995@niro.nnov.ru

Все права защищены. Использование и перепечатка материалов, опубликованных в журнале, допускаются только с разрешения редакции, ссылка на журнал «Практика школьного воспитания» обязательна.

Точка зрения автора может не совпадать с позицией редакции.

© ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования», 2021

Изучение астрономии в школе: проблемы и перспективы



*А. Ф. БЕЛЕНОВ,
канд. физ.-мат.
наук,
доцент кафедры
естественнонаучного
образования
ГБОУ ДПО НИРО,
учитель
астрономии научно-
образовательного
центра
при ФИЦ ИПФ РАН,
председатель
предметной
комиссии ЕГЭ
по физике
по Нижегородской
области*

Возвращение предмета «Астрономия» в старшую школу, согласно нормативным документам Министерства образования и науки Российской Федерации [8], началось в 2017 году. Мотивы принятого решения очевидны: астрономия как естественнонаучная дисциплина включает в себя целый пласт знаний из областей физики, химии, биологии, географии, а также истории естествознания; она рассказывает о месте нашей планеты во Вселенной, дает понимание процесса эволюции, происхождения химических элементов и даже в какой-то мере проясняет вопросы возникновения жизни на Земле.

Астрономические явления вызывают неподдельный интерес у людей: мы наблюдаем безоблачное звездное небо, получаем информацию из СМИ и интернета, читаем художественную литературу, любуемся творениями художников, смотрим научные и фантастические фильмы на космические сюжеты.

Астрономические события и прорывы человечества в этой области впечатляют. Посадки космических аппаратов на спутники далеких планет (Титан — спутник Сатурна), кометы (Чурюмова — Герасименко), астероиды (Рюгу), исследовательские путешествия вездеходов по Марсу (Кьюриосити), открытие межзвездного астероида Оумуамуа, пролетающего через Солнечную систему... Этот список можно продолжить.

Таким образом, ценности и цели астрономии как учебной дисциплины весьма многогранны.

В 2017—2020 годах кафедрой естественнонаучного образования Нижегородского института развития образования осуществлялась курсовая подготовка и переподготовка учителей астрономии в очном и дистанционном форматах, и в этой статье мы отразили результаты нашего взаимодействия с педагогами: обсуждаемые на курсах спорные вопросы, проблемы, возникающие у учащихся в процессе освоения предмета и при подготовке к ЕГЭ, примеры заданий и т. д.

Родиной астрономии считается Древняя Греция, несмотря на то что и в Древнем Египте, и в государстве шумеров

уделялось много внимания описанию астрономических явлений. Однако именно греческая астрономия соединила в себе практики наблюдений и математического моделирования. Так, Аристарх Самосский (III в. до н. э.) доказал, что Солнце расположено гораздо дальше от Земли, чем Луна, применив геометрическую модель на основании данных наблюдения Луны в первой и третьей четвертях, когда видно Солнце.

Учителям на курсах повышения квалификации было предложено сформулировать для учащихся задание по постановке эксперимента и методике проведения наблюдений для определения соотношения расстояний от Земли до Луны и Солнца с предоставлением результатов об оценке ошибок наблюдений.

Основные трудности, с которыми сталкиваются обучающиеся при выполнении этого задания, — применение знаний из области геометрии к астрономическим задачам и построение эскиза (геометрической модели) расположения Земли, Солнца и Луны в фазах первой и третьей четвертей.

Следующим важным для развития астрономии историческим этапом, который привел к существенному усовершенствованию научной модели Солнечной системы, является эпоха Возрождения. Трудно переоценить роль Иоганна Кеплера — он обнаружил математическую гармонию в движении планет и описал Солнце и планеты как единую систему.

Геометрические модели, пришедшие в астрономию из Древней Греции, эволюционировали в математические, на основании которых можно продумывать задания для учителей (в рамках курсов повышения квалификации) и учащихся (на уроках астрономии). Приведем примеры подобных задач, которые решаются по законам Кеплера:

♦ *Полет Ю. А. Гагарина проходил по эллиптической орбите с перигеем 180 км над поверхностью Земли и апогеем 230 км. Радиус Земли примерно равен 6400 км. Определите время полета T_{Γ} , учитывая, что космонавт сделал один виток вокруг Земли. Данные о Луне: радиус орбиты примерно равен 380 000 км, период обращения вокруг Земли $T_{\text{Л}}$ равен 27,3 суток.*

♦ *Оцените наибольшее удаление кометы Галлея от Солнца (период обращения кометы T_{κ} вокруг Солнца составляет 76 лет). Используйте допущение, что орбита этой кометы настолько вытянута, что большая полуось α_{κ} для кометы Галлея примерно равна половине наибольшего удаления кометы от Солнца.*

В ходе промежуточного и итогового контроля в рамках курсовой подготовки педагогов нами были выявлены темы



и отдельные вопросы, при объяснении которых учителя испытывают трудности, — например, механика движения небесных объектов. Следствием являются ошибки учащихся при ответах на задания ЕГЭ, связанные с применением законов механики для описания динамики тел Солнечной системы (№ 6, № 24), а именно — при решении задач на нахождение ускорения свободного падения, периода обращения по круговой орбите, первой и второй космических скоростей.

Приведем пример задания ЕГЭ с низким процентом выполнения (7 %):

Средняя плотность планеты Плук равна средней плотности Земли, а первая космическая скорость для Плука в 2 раза больше, чем для Земли. Чему равно отношение периода обращения спутника, движущегося вокруг Плука по низкой круговой орбите, к периоду обращения аналогичного спутника Земли? Объем шара пропорционален кубу радиуса ($V \sim R^3$).



Учителям физики и астрономии следует обратить особое внимание на эти пробелы, так как данный материал 10-го класса нуждается в повторении в 11-м классе (при малочасовом планировании на базовом уровне — во внеурочной деятельности).

Часть затруднений педагогов вызвана временным несоответствием изложения материалов в УМК по астрономии и по физике. Например, во втором параграфе учебника по астрономии (то есть на начальном этапе изучения дисциплины) даются сведения об угловом разрешении телескопа. Для понимания этой информации необходимы знания основ волновой оптики (теории дифракции). Однако учащиеся знакомятся с ней только во втором полугодии 11-го класса — на завершающем этапе изучения астрономии. Рекомендуем учителям перерабатывать содержание УМК по астрономии с целью сокращения незнакомого на данном этапе обучения материала.

Педагоги нередко задают вопрос о мотивации обучающихся к изучению астрономии при наличии информационного потока (интернет, кинематограф, телевидение), «заглушающего» астрономические новости. На наш взгляд, его можно использовать «во благо» астрономического образования.

Так, на сайте Лаборатории рентгеновской астрономии Солнца Физического института им. П. Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН) (<https://tesis.lebedev.ru/>) размещаются актуальные фотографии нашего светила (то есть получаемые в режиме реального времени с разных спутников или из обсерваторий) в оптическом, ультрафио-

летовом и рентгеновском диапазонах. Там же мы можем изучать солнечные вспышки, магнитные бури и магнитную активность Солнца.

Материалы сайта могут стать основой проектно-исследовательской деятельности школьников. Так, ученица школы № 45 Приокского района И. Воронина под руководством учителя физики А. Д. Мартыанова анализировала ретроспективу фотографий солнечных пятен и сделала ряд важных с точки зрения астрофизики выводов, касающихся динамики Солнца:

- ♦ произвела оценку периода видимого вращения светила вокруг собственной оси (≈ 27 земных суток);

- ♦ проследила динамику солнечных пятен в течение месяца;

- ♦ сделала вывод о разных периодах вращения приполярных и экваториальных областей Солнца [7].

Можно конструировать задачи по материалам космических блокбастеров.

В фильме «Армагеддон» (реж. М. Бэй) отважные астронавты на вездеходе достаточно быстро двигаются по малому телу Солнечной системы — кометному ядру. Представляется уместной постановка следующей задачи:

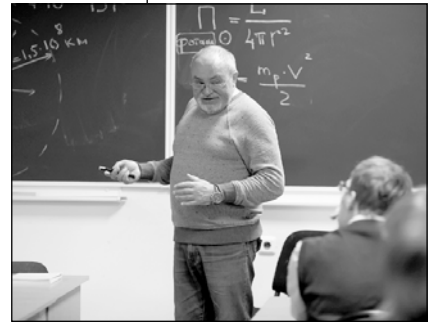
С какой предельной скоростью можно двигаться по ядру кометы диаметром 1 км (плотность кометного вещества примите равной плотности водяного льда), чтобы не оторваться от нее?

При решении данной задачи нужно оценить величину второй космической скорости для данного объекта — порядка 1 м/с — это и есть предельная скорость. Вряд ли герои вышеназванного блокбастера смогли бы остаться на комете.

В фильме «День независимости» (реж. Р. Эммерих) небесное тело диаметром в несколько сотен километров зависает над Нью-Йорком. Для проектно-исследовательской деятельности учащихся можно предложить задачу по оценке приливных сил, действующих на него. Не вдаваясь в подробности ее решения, отметим, что такие силы способны разорвать данное тело [1; 6].

Компьютерные технологии позволяют наблюдать звездное небо в формате виртуального планетария. Одна из них — программа Stellarium, о возможностях которой пишет Н. Н. Выборова [4]. Автор статьи не только приводит примеры виртуальных наблюдений, но и предлагает ряд лабораторных работ с использованием программы.

В Нижегородской области есть учителя-физики, которые активно используют Stellarium в учебной деятельности, — в частности, А. О. Перминов (средняя школа № 2



с углубленным изучением предметов физико-математического цикла г. Дзержинска).

Хочется уделить отдельное внимание астрономическим олимпиадам.

Даже в период, когда данная дисциплина находилась вне рамок образовательных стандартов, Всероссийская олимпиада по астрономии неизменно вызывала интерес школьников. Призеры региональных этапов, в том числе и нижегородцы, выходили на российский и международный уровни. Так, ученик школы № 11 им. Г. С. Бересневой Приокского района И. Баляев в 2009 году занял абсолютное первое место на Международной астрономической олимпиаде в г. Ханчжоу (Китай). Сегодня он научный сотрудник Пулковской обсерватории.



Инициатором ежегодных олимпиад в Нижнем Новгороде является Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской Академии наук (ФИЦ ИПФ РАН). Задания, предлагаемые школьникам 8—11-х классов, включают в себя вопросы наблюдательного характера и расчетные задачи по астрофизике. Победители, призеры и участники олимпиад нередко поступают в ведущие высшие учебные заведения России на физико-математические специальности, после окончания которых становятся научными работниками как в нашей стране, так и за рубежом.

Надеемся, что трудности, связанные с изучением астрономии в старших классах, будут преодолены и школьное астрономическое образование принесет свои плоды в виде олимпиадных успехов и искреннего интереса школьников и учителей к этой удивительной науке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленов, А. Ф. Астрономия. 10—11 классы. Дополнительные материалы к школьному курсу : учебно-методическое пособие для учителей физики и астрономии / А. Ф. Беленов, В. В. Новиков, Л. А. Прозаровская. — Нижний Новгород : Нижегородский институт развития образования, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7565-0838-3.

2. Булюбаш, Б. В. История естествознания от античности до Галилея : учебное пособие по дисциплине «Концепции современного естествознания» / Б. В. Булюбаш. — Нижний Новгород : Нижегородский гуманитарный центр, 1996. — 70 с. — ISBN 5-7565-0134-7.

3. Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. 11 класс : учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. — Москва : Дрофа, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-358-11700-6.

4. Выборова, Н. Н. Использование программы Stellarium для изучения астрономии в школе и в вузе / Н. Н. Выборова // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. — 2019. — № 3 (43). — С. 94—99.

5. Засов, А. В. Астрономия. 10–11 классы : учебник / А. В. Засов, В. Г. Сурдин. — Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2020. — 304 с. — ISBN: 978-5-9963-5552-5.

6. Лем, С. Мегабитовая бомба / С. Лем // Новый Мир. — 2000. — № 7. — С. 133–139.

7. Мартыанов, А. Д. Физическая астрономия / А. Д. Мартыанов // Материалы открытой Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы астрономии и астрономического образования» 7–9 ноября 2016 г. / Министерство образования и науки Российской Федерации ; Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, 2017. — С. 61–62.

8. Об организации изучения учебного предмета «Астрономия» : письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08.

9. Паннекук, А. История астрономии / А. Паннекук ; перевод с английского Н. И. Невской. — Москва : ЛКИ, 2010. — 592 с. — ISBN 978-5-382-01147-9.

10. Роджерс, Э. Физика для любознательных. В 3 томах. Том 2. Наука о Земле и Вселенной. Молекулы и энергия / Э. Роджерс ; перевод с английского. — Москва : Мир, 1970. — 628 с.

11. Хокинг, С. Краткая история времени: от большого взрыва до черных дыр / С. Хокинг ; перевод с английского А. Дамбиса. — Санкт-Петербург : АСТ, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-17-107720-4.

12. Холтон, Дж. Тематический анализ науки / Дж. Холтон ; перевод с английского. — Москва : Прогресс, 1981. — 384 с. 

ЖУРНАЛ «НИЖЕГОРОДСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» ПРИГЛАШАЕТ К СОТРУДНИЧЕСТВУ

Журнал «Нижегородское образование» издается при поддержке министерства образования, науки и молодежной политики Нижегородской области с 2008 года. В 2011 году издание включено в Перечень ведущих российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. В то же время на страницах издания находят отражение и проблемные статьи, авторы которых анализируют исторические аспекты развития и современное состояние системы отечественного образования.

Читая журнал, вы узнаете о важных событиях в сфере образования на уровне региона и страны, познакомитесь с новейшими достижениями и открытиями в педагогической науке.

Предлагаем вам стать авторами или подписчиками журнала «Нижегородское образование». Научные статьи просим направлять на e-mail niobr2008@niro.nnov.ru. Подписку можно оформить в почтовом отделении по каталогу «Пресса России».

Дополнительную информацию можно получить по телефону:

8 (831) 468-08-03 — Светлана Юрьевна Малая, ответственный секретарь

Нормативно-правовое обеспечение единого подхода к преподаванию астрономии в школах Нижегородской области



*Л. А. ПРОЗАРОВСКАЯ,
старший
преподаватель
кафедры
естественнонаучного
образования
ГБОУ ДПО НИРО*

Возвращение в 2017 году в российские школы астрономии как отдельного учебного предмета было обусловлено необходимостью изучения достижений современной науки и техники, формирования у обучающихся основ знаний о методах и результатах научных исследований, фундаментальных законах природы небесных тел и Вселенной в целом.

В контексте модернизации российского образования с целью повышения его качества Министерством образования и науки Российской Федерации (а с 2018 года — Министерством просвещения РФ) были подготовлены и опубликованы нормативные и методические документы по изучению астрономии в школе, внесены изменения в примерную основную образовательную программу среднего общего образования, а также утверждена Концепция преподавания учебного предмета «Астрономия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы¹.

В статье мы рассмотрим нормативные документы, которые необходимо учитывать при организации изучения астрономии в школе.

Приказом Министерства образования и науки РФ от 7 июня 2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования РФ от 5 марта 2004 года № 1089» утверждены изменения, касающиеся возвращения предме-

¹ С перечнем нормативно-правового обеспечения организации образовательной деятельности по астрономии, обязательным минимумом содержания основных образовательных программ, включенных во ФГОС СОО, требованиями к уровню подготовки выпускника средней школы можно ознакомиться на сайте ГБОУ ДПО НИРО — <http://www.niro.nnov.ru/?id=31732>.

та «Астрономия» на ступени среднего общего образования из вариативной части учебного плана в обязательную. В документе также представлены информация о цели введения предмета, обязательный минимум его содержания и требования к уровню подготовки выпускников в результате изучения астрономии на базовом уровне.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413, согласно изменениям и дополнениям, утвержденным приказом от 29 июня 2017 года № 613, предусматривает обязательное изучение на уровне среднего общего образования отдельного учебного предмета «Астрономия» из предметной области «Естественные науки». ФГОС СОО устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы (пункт 6) в предметной области «Естественные науки» при изучении астрономии (пункт 9.6), которые на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки и возможности дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Цели обучения астрономии как одной из частей предметной области «Естественные науки» формулируются на основе Концепции преподавания учебного предмета «Астрономия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена решением Коллегии Министерства просвещения РФ, протокол от 3 декабря 2019 года № ПК-4вн), а содержание учебного курса и планируемые результаты его изучения — на основе приложения к уже упоминаемому выше приказу Министерства образования и науки РФ от 7 июня 2017 года № 506.

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования учебный предмет «Астрономия» является общим для включения во все выбранные варианты учебных планов, независимо от определяющих профилей обучения или модели универсального (непрофильного) обучения, в соответствии с примерной основной образовательной программой среднего общего образования (ПООП СОО), одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 года № 2/16-з).

Таким образом, в соответствии с ФК ГОС и ФГОС СОО астрономия изучается только на базовом уровне в объеме не менее 35 учебных часов за два учебных года в старшей школе. Режим обучения определяется разными фактора-

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ —
служащий
для образования,
содействующий
получению знаний
(здесь и далее
определения даны
по «Толковому
словарю
современного
русского языка»
под ред.
Д. Н. Ушакова.
М.: Аделант, 2014)

ми, но в большей степени — промежуточной аттестацией по полугодиям, проведение которой регламентировано статьей 58 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ.

Возможна организация следующих моделей изучения учебного предмета «Астрономия» (на усмотрение образовательной организации):

♦ 1 час в неделю весь год в 10-м классе / на 1-м курсе колледжа/лицея;

♦ 1 час в неделю весь год в 11-м классе / на 2-м курсе колледжа/лицея;

♦ 1 час в неделю во втором полугодии 10-го класса и 1 час в неделю в первом полугодии 11-го класса / на 1-м и 2-м курсах колледжа/лицея соответственно;

♦ 1 час в неделю в первом полугодии 10-го класса и 1 час в неделю во втором полугодии 11-го класса / на 1-м и 2-м курсах колледжа/лицея соответственно;

♦ 2 часа в неделю в одном из четырех полугодий 10—11-х классов / 1—2-х курсов колледжа/лицея соответственно;

♦ $\frac{1}{2}$ часа в неделю два учебных года в 10—11-х классах / на 1—2-х курсах колледжа/лицея.

Решение о сроках введения учебного предмета принимается педагогическим советом образовательной организации и подлежит обязательному протоколированию.

В «Методических рекомендациях по введению учебного предмета “Астрономия” как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования» (письмо Министерства образования и науки РФ от 20 июня 2017 года № ТС-194/08 «Об организации изучения учебного предмета “Астрономия”») представлена информация, позволяющая проводить эффективную работу по изучению астрономии в общеобразовательных организациях субъектов Российской Федерации.

Астрономия как обязательный учебный предмет начала вводиться в общеобразовательных организациях России с 2017/2018 учебного года по мере создания в школах соответствующих условий, таких как обеспечение учебниками и/или учебными пособиями по астрономии всех учащихся старшей школы и информационное сопровождение ведения дисциплины.

В 2020/2021 учебном году астрономия должна была быть введена во всех образовательных организациях Российской Федерации.

Рабочие программы по учебным предметам (курсам) являются составной частью соответствующих основных общеобразовательных программ (ООП), поэтому их дополнительного рассмотрения и принятия на уровне образовательной организации не требуется. Но с введением

астрономии школам необходимо внести изменения в ООП СОО.

Примерные программы не могут использоваться в качестве рабочих, так как не задают последовательности изучения материала и распределения его по классам или годам обучения, в них не отражаются особенности образовательной программы школы, контингента обучающихся, методической системы и индивидуального стиля педагога.

Рабочая программа может быть составлена на основе авторской рабочей программы с опорой на выбранный один из четырех учебников, включенных в федеральный перечень², сформированный на основании приказа Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 года № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (с изменениями и дополнениями от 23 декабря 2020 года), а также на учебные пособия (карты, атласы и т. п.), изданные в организациях, входящих в утвержденный Министерством просвещения Российской Федерации перечень³ (приказ Министерства просвещения РФ от 9 июня 2016 года № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»).

На основании письма министерства образования, науки и молодежной политики Нижегородской области от 12 марта 2018 года № 316-01-100-853_18 «О школьных учебниках на 2018/2019 учебный год» с целью формирования единого регионального образовательного пространства предметные кафедры Нижегородского института развития образования предлагают использовать на территории региона в учебном процессе по астрономии в начале обучения в старшей школе базовую линию учебников УМК В. М. Чаругина.

² С актуальным федеральным перечнем учебников можно ознакомиться, перейдя по ссылке <https://fpu.edu.ru/> и выбрав из выпадающего списка в поисковой строке нужный учебный предмет. С изменениями на 2020/2021 учебный год — на сайте официального интернет-портала правовой информации (<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202103020043>).

³ С перечнем организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, можно ознакомиться, перейдя по ссылке https://fpu.edu.ru/list_of_organizations.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ — работа, систематическое применение своих сил в какой-нибудь области

ВОСПИТАНИЕ —
навыки
поведения,
привитые семьей,
школой, средой;
систематическое
воздействие на
развитие ребенка;
обладание
навыками,
отвечающими
требованиям,
предъявляемым
средой

Важно отметить, что в соответствии с пунктом 2 статьи 28 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» образовательные организации свободны в определении содержания образования, выборе учебно-методического обеспечения, образовательных технологий по реализуемым ими образовательным программам. Согласно пунктам 1 и 3.4 статьи 47 того же закона педагогические работники пользуются свободой преподавания и обладают правом выбора учебников, учебных пособий, материалов и иных средств обучения и воспитания в соответствии с образовательной программой.

При выборе УМК рекомендуем учителям астрономии ориентироваться на особенности школы, ее образовательную стратегию, преемственность основных подходов авторов учебников.

При введении предмета «Астрономия» в школах должен быть не только укомплектован библиотечный фонд, но и приобретено оборудование кабинетов для преподавания и изучения дисциплины. Финансирование осуществляется за счет средств как федерального и областного (субвенция на учебные расходы), так и муниципального бюджетов (пункты 1, 2 статьи 35 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»).

Материально-техническое обеспечение предмета «Астрономия» должно соответствовать приказу Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания», а также рабочей программе курса, включенной в основную образовательную программу школы. Все астрономическое оборудование можно разместить в кабинетах физики, географии или создать в школе отдельный кабинет астрономии.

Рекомендуем активно использовать потенциалы Нижегородского планетария, Информационного центра по атомной энергии (ИЦАЭ), интерактивного музейного комплекса «Россия — моя история».

Реализация Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента России от 1 декабря 2016 года № 642 «О Стратегии

научно-технологического развития Российской Федерации») невозможна без высококвалифицированных научных и инженерно-технических кадров, в подготовке которых основополагающая роль отводится изучению физики и астрономии.

Курс астрономии предоставляет большие возможности для профориентационной работы, знакомства обучающихся с достижениями отечественной науки и техники. Проводимые в школе мероприятия позволят пропагандировать высокотехнологичные профессии, инженерно-техническое профессиональное образование. Несомненно, что включение в план работы школы, лицея, гимназии календаря памятных дат положительно скажется на отношении учеников к учебе, к изучению естественно-математических дисциплин.

Среди значимых событий, тематически связанных с предметной областью «Астрономия» согласно календарю знаменательных дат на 2021 год ⁴ и календарю образовательных событий, приуроченных к государственным и национальным праздникам Российской Федерации, памятным датам и событиям российской истории и культуры, на 2020/2021 учебный год ⁵, можно назвать следующие: 60-летняя годовщина первого полета человека в космос (12 апреля), 110 лет со дня рождения В. В. Радзиевского (30 июня), 100 лет со дня рождения А. Д. Сахарова (21 мая), День российской науки (8 февраля — в день рождения Д. И. Менделеева), Всемирный день астрономии (15 мая), День запуска первого искусственного спутника Земли (4 октября), Всемирная неделя космоса (4—10 октября), Международный день астрономии (осенний) в рамках осенней Недели астрономии (26 сентября), День темной материи (31 октября) и др.

Информация о памятных датах и праздниках размещается в каждом номере журнала «Физика в школе» (раздел «Астрономия»), газете «Физика» (издательский дом «Первое сентября»), «Астрономическом календаре», выпускаемом физическим факультетом Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, на сайте «Астронет» (<http://www.astronet.ru/>) и других ресурсах.

Изучение курса астрономии в школе завершается итоговой аттестацией по предмету, форма проведения которой (проект, зачет, контрольная работа и т. д.) определяется образовательной организацией. Оформление результатов

РЕЗУЛЬТАТ

(от *лат.* *resultatus* — отраженный) — конечный итог, следствие, завершающее собой какие-нибудь действия, явления, развитие чего-либо

⁴ Размещен на сайте Государственной архивной службы Нижегородской области — <https://www.archive-nnov.ru/?id=16776>.

⁵ Размещен на сайте ГБОУ ДПО НИРО — <http://www.niro.nnov.ru/?id=53803>.

итоговой оценки должно соответствовать приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 февраля 2014 года № 115 «Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи аттестатов об основном общем и среднем общем образовании и их дубликатов».

Включение дисциплины «Астрономия» в число учебных предметов, по которым проводится государственная итоговая аттестация в форме единого государственного экзамена (в том числе на добровольной основе), не планируется. Однако в 2018 году было внесено изменение в контрольно-измерительные материалы по физике, согласно которому к уже имеющимся заданиям было добавлено еще одно — астрономического содержания. Это двухбалльное задание, в котором на основании предложенной в виде таблицы информации обучающийся должен установить соответствие либо выбрать два верных ответа (2018/2019 учебный год) / все верные ответы (2020/2021 учебный год) из пяти представленных.

Всероссийские проверочные работы по астрономии впервые были проведены в режиме апробации в 2018 году.

Для получения консультации по вопросам преподавания учебного предмета «Астрономия» можно обращаться на кафедру естественнонаучного образования Нижегородского института развития образования (ауд. 401—405, тел. 8 (831) 417-75-97, эл. почта kafest@niro.nnov.ru). 

**В 2019 году в издательском центре учебной
и учебно-методической литературы ГБОУ ДПО НИРО
вышло в свет издание:**

Астрономия. 10—11 классы: Дополнительные материалы по школьному курсу:
Учебно-методическое пособие для учителей физики и астрономии / Авт. колл.:
А. Ф. Беленов, В. В. Новиков, Л. А. Прозаровская. 76 с.

Учебно-методическое пособие адресовано учителям астрономии и физики, совершенствующим свои знания по астрономии в рамках курсов повышения квалификации

**СЕТЕВОЙ ЖУРНАЛ «ОБРАЗОВАНИЕ ВЗРОСЛЫХ / ADULT EDUCATION»
ПРИГЛАШАЕТ К СОТРУДНИЧЕСТВУ**

Рецензируемый научный сетевой журнал «Образование взрослых / Adult Education» создан с целью содействия установлению и развитию российского и международного сотрудничества в сфере разработки философско-методологических, социокультурных и психолого-педагогических аспектов образования взрослых.

В журнал может присылать статьи любой автор, независимо от места проживания и наличия ученой степени, представивший ранее не опубликованный и не предназначенный к одновременной публикации в других изданиях материал, удовлетворяющий требованиям к статьям журнала. Публикация бесплатная.

Дополнительную информацию можно получить по телефону:

8 (831) 468-08-03 — Светлана Юрьевна Малая, ответственный секретарь

Достижения и проблемы в олимпиадном движении по астрономии в Нижегородской области

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии, как и любая другая предметная олимпиада, — соревнование, которое направлено на выявление талантливых обучающихся. История ее проведения началась в 1994 году — тогда заключительный этап проходил в Ярославле [2].

Надо отметить, что отдельные олимпиады по астрономии проводились и до указанной даты, — например, Московская астрономическая олимпиада ведет свое начало с 1947 года. Ее опыт позволил учесть многие ошибки и избежать их при проведении Всероссийской олимпиады по астрономии.

Нижегородская область принимает участие во Всероссийской олимпиаде с самого первого года ее проведения, и ежегодно наши школьники становятся победителями и/или призерами.

Олимпиада состоит из четырех этапов: школьного, муниципального, регионального и заключительного.

В этом учебном году школьный этап Всероссийской олимпиады прошел в дистанционном режиме на платформе образовательного центра «Сириус». Произошло это прежде всего из-за ограничений, связанных с карантинными мерами, а кроме того, это было сделано с целью привлечения к участию большего числа школьников.

Не секрет, что олимпиада по астрономии является самой малочисленной по количеству участников. На это имеется несколько причин: сложность и специфика предмета, исключение астрономии из числа обязательных дисциплин школьной программы (с 1991-го по 2017 год), необходимость всесторонней подготовки, так как для решения астрономических задач требуются знания не только по астрономии, физике и математике, но и по истории, географии, биологии, литературе. Не достаточно просто отработать задачи, изучить формулы и алгоритмы решений — нужно обладать эрудицией в области астрономических событий. Поэтому подготовка школьников к олимпиаде по



*Н. И. ЛАПИН,
канд. физ.-мат.
наук,
доцент кафедры
физики,
математики
и физико-математического
образования
ФГБОУ ВО НГПУ
им. К. Минина*

этому предмету требует времени и системного подхода. Нельзя вырастить призера за один сезон.

16 ноября 2020 года состоялся муниципальный этап олимпиады, который прошел в традиционном формате. В нем принял участие 651 школьник, что в два раза больше, чем в 2019/2020 учебном году.

27 января 2021 года на базе Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского прошел региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии. Предметная комиссия приняла важное решение: в этом учебном году в региональном этапе приняли участие 100 учащихся, что примерно в два раза больше, чем в предыдущие

годы [1]. Нововведением стали и семинары для школьников, которые проводили канд. физ.-мат. наук, доцент ННГУ им. Н. И. Лобачевского С. М. Понамарев и канд. физ.-мат. наук, доцент ННПУ им. К. Минина Н. И. Лапин. Учащиеся узнали об условиях проведения олимпиады, о том, как проходит проверка работ и на что обращается особое внимание, о типах задач, предложенных для решения на олимпиадах прошлых лет, о ресурсах, на которых размещена важная информация для подготовки.

По отзывам предметной комиссии, в этом году работ, которые можно охарактеризовать как «интересные», больше, чем в прошлом. На мой взгляд, это является результатом принятых мер.

Также отмечу, что в 2019/2020 учебном году на заключительный этап от Нижегородской области прошел только один человек — ученик 11-го класса; четыре девятиклассника набрали половину возможных баллов, в 10-м классе результаты были еще ниже. Такое положение вещей обратило на себя внимание — необходимо было что-то предпринять, чтобы изменить ситуацию.

Обозначенные меры привели к следующим результатам:

- ♦ в этом году наблюдается увеличение числа школьников, набравших половину и более возможных баллов за решение задач (среди учащихся 9-х классов — на 12,5 %, 10-х классов — на 50 %, 11-х классов — на 60 %);

- ♦ на заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии от Нижегородской области отправилась команда из четырех человек (по одному учащемуся из 9-го и 10-го классов, два школьника из 11-го класса).

Эксперимент проведен, об окончательных результатах узнаем после подведения итогов Центральной методической комиссией.

Остановлюсь на некоторых моментах, которые, на мой взгляд, являются определяющими для достижения высо-



ких результатов на Всероссийской олимпиаде школьников по астрономии.

Подготовка — один из важнейших аспектов работы с учащимися — будущими участниками олимпиады. Важно, чтобы она была плановой, а не привязанной к началу регионального тура. В 2019 году я присутствовал на заключительном этапе олимпиады в Самаре и обсуждал с коллегами вопросы подготовки. Основная проблема состоит в нехватке не только ресурсов, но и кадров — специалистов, которые могли бы систематически заниматься со школьниками.

Лидером по количеству призеров и победителей олимпиады является Москва, и на систему организованной в столице подготовки следует обратить внимание. Среди тренеров московской команды много студентов, которые в школьные годы были участниками олимпиадного движения, выезжали на сборы, становились призерами и победителями. На мой взгляд, такая преемственность поколений — прекрасная практика.

Мое удивление было вызвано тем, что среди студентов — тренеров команды Москвы есть победители и призеры олимпиады, ранее выступавшие за Нижегородскую область. Проблема утечки кадров существует не только у нас — она актуальна для всех нестоличных регионов. Изменить ситуацию в короткие сроки не получится, но следует работать в этом направлении.

Еще одна проблема заключается в том, что для Всероссийской олимпиады по астрономии изначально установлены возрастные ограничения: в ней участвуют школьники 9—11-х классов, могут быть допущены учащиеся 7—8-х классов, но выступать они будут за 9-й класс. Школьники 7—8-х классов принимают участие только в школьном и муниципальном этапах, а далее их результаты становятся достоянием школы — и на этом путь в олимпиадное движение заканчивается. К 9-му классу у большинства учащихся интерес к олимпиадной астрономии уже исчезает, остаются только самые «стойкие», которые четко определили, чем они хотят заниматься.

Небольшое количество учащихся Нижегородской области (10—15 человек в год) принимают участие в Санкт-Петербургской и Московской астрономических олимпиадах [4; 6]. Они интересны тем, что организуются для школьников начиная с 5-го класса. Это позволяет поддержать у учащихся интерес к олимпиаде по астрономии и выделить перспективных школьников.

В Нижегородской области проводятся заочная олимпиада по астрономии и космонавтике (организатор — Нижегородский планетарий им. Г. М. Гречко) [3] и открытая городская олимпиада по астрономии, астрофизике и физи-

КОМАНДА — коллектив людей, объединенных какой-нибудь работой, имеющих общие задачи, цели

ке космоса (организатор — Институт прикладной физики Российской академии наук) [5].

Это замечательное приобщение школьников к олимпийскому движению, но, на мой взгляд, нашему региону не хватает равномерного распределения данных событий в течение года. Дело в том, что обе олимпиады проходят в начале года: в январе — городская, в феврале и марте — заочная. Для сравнения: Санкт-Петербургская астрономическая олимпиада проводится в три тура (заочный, теоретический и практический) с декабря по март.

Олимпиада по астрономии — это отличная возможность развить навыки решения нестандартных задач, окунуться в мир нового и неизведанного. Во время подготовки и проведения олимпиады формируется особая, неповторимая атмосфера, воспоминания о которой участники пронесут через всю жизнь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Всероссийская олимпиада школьников // Информационно-методический центр сопровождения одаренных детей Нижегородской области ГБОУ «Лицей-интернат "ЦОД"»: [сайт]. — URL: <http://imc.codnn.ru/vserossijskaya-olimpiada-shkolnikov/> (дата обращения: 29.01.2021). — Текст : электронный.
2. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии : [сайт]. — URL: <http://www.astroolymp.ru/> (дата обращения: 29.01.2021). — Текст : электронный.
3. Заочная олимпиада по астрономии и космонавтике Нижегородского планетария им. Г. М. Гречко // Нижегородский планетарий им. Г. М. Гречко : [сайт]. — URL: <http://planetarium-nn.ru/obrazovanie/zaochnaya-astrokosmicheskaya-olimpiada/> (дата обращения: 29.01.2021). — Текст. Изображение : электронные.
4. Московская астрономическая олимпиада [сайт]. — URL: <http://mosastro.olimpiada.ru/> (дата обращения: 29.01.2021). — Текст : электронный.
5. Открытая городская олимпиада по астрономии, астрофизике и физике космоса им. А. Ф. Тарасова // Нижегородский научно-просветительский центр «Знание-НН» : [сайт]. — URL: <http://www.znanienn.ru/astrolymp> (дата обращения: 29.01.2021). — Текст. Изображение : электронные.
6. Школьная астрономия Петербурга : [сайт]. — URL: <http://school.astro.spbu.ru/?q=olymp> (дата обращения: 29.01.2021). — Текст. Изображение : электронные.

Уважаемые коллеги!

Для оказания психологической поддержки детям, подросткам и их родителям в трудных жизненных ситуациях в Центре психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи работает телефон экстренной психологической помощи: **8 (831) 215-04-67**.

О подготовке учебно-исследовательских работ по астрономии

Педагогическая
мастерская

Физика — наука экспериментальная, поэтому учебно-исследовательским работам по этому предмету в лицее уделяется особое внимание.

Более трети учащихся нашей образовательной организации ежегодно принимают участие в НОУ и конференциях разного уровня. Особенная нагрузка при этом ложится именно на учителей физики — в силу специфики науки. Поэтому современным трендом в лицее является создание работ под совместным руководством преподавателей разных дисциплин (математики и физики, биологии и физики, химии и физики, физической культуры и физики).

Есть у нас и «слабое звено» — подготовка исследовательских работ по астрономии. При всей красоте и видимой доступности изучаемых этой наукой явлений она имеет весьма сложные взаимоотношения с экспериментом.

Как такового эксперимента в астрономии нет. Даже профессиональные астрономы решают эту проблему двумя способами: при помощи наблюдения и численного моделирования. К сожалению, оба крайне трудны для школы. Серьезные наблюдения можно проводить только при наличии специального оборудования. Причем речь идет даже не о телескопе, который образовательная организация может приобрести, а об обсерватории, расположенной за городом. Кроме того, научному руководителю необходимо обладать специальной квалификацией — таких учителей в нашем городе два-три человека. Что касается численного моделирования, то оно возможно, но только в виде начальных понятий и на уровне игры.

Выходом из данной ситуации становятся такие «около-астрономические» проекты, как эксперименты с системами глобального космического позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), работа со спутниковыми фотографиями Земли и исследование реактивных двигателей.

Можно было бы организовать работу с фотоархивами профессиональных телескопов — более того, именно здесь можно совершить настоящие астрономические открытия, — но, как уже отмечалось выше, учителей с профессиональным астрономическим образованием просто нет.

В лицее мы неоднократно занимались вопросами численного моделирования движения гравитационно связанных тел. Так, в 2018/2019 и 2019/2020 учебных годах наш ученик Д. Калинин за работу по моделированию гравитационных маневров и движению легких тел в Солнечной



*М. А. БАЛАКИН,
учитель физики
и астрономии
МАОУ «Лицей № 38»
Советского района
Н. Новгорода*

системе получил дипломы 1-й и 2-й степеней на конференциях НОУ города, региона и России.

За основу такого моделирования берется численное решение уравнений Ньютона в двумерном пространстве. Компьютер позволяет учитывать не только поле тяготения центрального тела (Солнца или Земли), но и воздействие на легкий объект других планет. В рамках школьных возможностей решить такие системы уравнений нельзя, поскольку здесь требуется знание курса дифференциальных уравнений. Численное моделирование позволяет работать в пределах школьных знаний математики, но, конечно, требует от ученика освоения как самой идеи численных методов решения уравнений, так и глубоких навыков программирования.



К сожалению, на конференциях НОУ участникам с такими работами приходится непросто: с точки зрения информатики данные задачи не особенно интересны, физики тоже не любят подобные проекты, так как справедливо не видят в них «живой» науки. Учащийся лицея получил диплом 1-й степени на региональном НОУ, но работа не прошла даже первичный отбор на Сахаровские чтения.

В 2020 году по предложению учеников мы начали заниматься ракетными двигателями. Причем один из учащихся заинтересовался электроникой управления и наблюдения, а внимание второго привлекли горючие смеси для самодельных ракетных двигателей.

Работа с управляющей электроникой сейчас находится в процессе. Ее цель — создание комплекса управляющих приборов и приборов наблюдения за параметрами полета ракеты на основе плат Arduino и Raspberry. Для размещения этого комплекса мы планируем использовать готовую ракету — приобрести ее через специализированные сайты.

Работу по исследованию реактивных смесей мы завершили в прошлом учебном году. Суть ее заключалась в изучении тяги двигателей при использовании различных смесей, состав которых брался из рекомендаций ракетостроителей-«самодельщиков» в сети Интернет.

Мы изготовили несколько испытательных стендов для измерения тяги. Больших усилий потребовала работа по созданию сопел двигателей и бесконтактного электрического запала смеси. Запал изготовлялся на основе накаливаемой нихромовой проволоки, разогреваемой стартовым автомобильным аккумулятором, и спичечной серы.

В качестве измерителя тяги выступали простые бытовые весы или рычажная схема с демонстрационным динамометром.

Бытовые весы использовались просто: на них ставился

двигатель в перевернутом положении и фиксировалось увеличение его веса при работе.

При применении простой рычажной установки оказалось, что она недостаточно устойчива — реактивная тяга двигателя просто опрокидывала ее. На самом деле у нас получился классический «отрицательный эксперимент», то есть эксперимент, показавший, как не надо делать.

В обоих случаях большие проблемы вызывало резкое уменьшение массы двигателя при сгорании (выгорании) топлива. В итоге ни один из методов замера не дал возможности реально оценить тягу двигателя, и после многократных испытаний у нас возникло недоумение по поводу того, как вообще могли взлетать ракеты с таким видом двигателей — их тяга оказалась заметно меньше их собственного веса.

На городской, региональной конференциях НОУ, конференциях в Саранске, Всероссийской конференции «Юность, наука, культура» и на Сахаровских чтениях учащийся К. Воронов получил дипломы 1-й и 2-й степеней.

Сейчас ученики лицея изучают такие проблемы «околоастрономического» характера, как аппаратный мониторинг альбедо и радиационного фона земной поверхности. Цель работы — создание системы автономных датчиков отраженного света и датчиков радиации (счетчика Гейгера). Датчики агрегируются с платой Arduino, размещаются на квадрокоптере. Запись данных ведется самой платой на SD-карту памяти.

Работу ведут две творческие группы, в каждой из которых два человека: «электронщик», то есть специалист по радиоэлектронному оборудованию, и программист — специалист по созданию программного обеспечения и последующей обработке данных.

Монтировка приборов на квадрокоптере — вполне реализуемая идея, но более интересной, хотя и в отдаленной перспективе, видится мысль о создании собственного микроспутника. В рамках научно-технологической проектной образовательной программы «Большие вызовы» образовательного центра «Сириус» есть возможность запуска такого микроспутника в космос.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть специфику организации учебно-исследовательских работ по астрономии — ввиду сложности предмета, отсутствия натурального эксперимента, недостаточного количества времени для изучения дисциплины, обзорного характера курса. Представляется целесообразным проводить реальные исследования по астрономии в рамках системы дополнительного образования — это могло бы стать одним из вариантов решения многих обозначенных проблем.



«Полет к звездам» Сценарий урока-конференции



*А. Д. МАРТЬЯНОВ,
Заслуженный
учитель России,
учитель физики
МАОУ «Школа № 45»
Приокского района
Н. Новгорода*

Известный ученый, философ, основоположник теоретической космонавтики К. Э. Циолковский в своих работах подвергал глубокому анализу вероятность существования жизни в беспредельных просторах Вселенной. Его космическая философия весьма современна. Он верил в то, что жизнь — явление, распространенное в космосе: «...должны быть планеты всех возрастов: от пылающих, подобно солнцам, до омертвевших, благодаря угасанию своих солнц. Одни планеты, значит, еще не остыли, другие имеют примитивную жизнь, третьи доросли до развития на них низших животных, четвертые имеют уже разум, подобный человеческому, пятые еще шагнули вперед и т. д. Отсюда видно, что мы должны отречься от мнения, будто наиболее совершенная жизнь принадлежит нашей планете» [3]. Ученый полагал, что жизнь человечества будет совершенствоваться и «останется одно хорошее, к чему неизбежно приведет нас разум и его сила» [там же]. Он считал, что, достигнув определенного уровня социального и технического развития, любая цивилизация начнет распространяться не только в своей солнечной системе, но и в соседних системах.

Эти и другие идеи К. Э. Циолковского я моделирую на уроке-конференции «Полет к звездам». Конференция проводится на уроках астрономии в 11-х классах. Ученики выступают с докладами о том, как они представляют то хорошее и прогрессивное, к чему мы придем в результате эволюции. При этом учащиеся демонстрируют свои знания по физике, астрономии, химии, биологии и другим предметам.

Организация урока-конференции является частью работы по развитию творческих способностей учащихся и таких умений, как:

- ◆ находить большую, достойную цель;
- ◆ мыслить, демонстрировать свои знания;
- ◆ составлять планы достижения цели, координировать действия — свои и товарищей;
- ◆ решать творческие задачи;
- ◆ «держат удар», то есть продолжать работать даже в случае неудачи;
- ◆ сотрудничать, проявлять чуткость и внимательность к другим докладчикам.

Во время проведения конференции обязательна промежуточная результативность — одобрение учителя, общественное признание сделанных докладчиком выводов.

Чтобы урок прошел интересно и с пользой для учащихся, необходимо увлечь учеников. По мнению Г. С. Альтшуллера, увлечение происходит через «чудо» — сильное и неожиданное переживание, впечатление — как правило, случайное [1]. Такими «чудесами», по-моему, являются вечерние наблюдения, которые проводятся при изучении астрономии, и посещение планетария.

Б. Л. Злотин и А. В. Зусман отмечают: «Как правило, в самом начале творческого пути приверженность человека к своему новому Делу не очень высока. Но в дальнейшем наступает механизм вовлечения, втягивания, основанный на чередовании положительных и отрицательных стимулов: начало занятий → первые успехи → рост задачи → трудности, неудачи → преодоление их, успехи → новые задачи и т. д.» [2, с. 13].

Как заинтересовать учащихся и запустить «механизм вовлечения»? В решении этой задачи мне помогает методика В. Ф. Шаталова [4], по которой я провожу уроки. Данный способ обучения позволяет не только увлечь школьников предметом, увеличить объем преподаваемого материала, но и сэкономить время, чтобы его хватило не только на уроки, но и на проведение конференции.

Временной расклад таков: 20 уроков-конспектов изучения теоретического материала, 3 урока взаимоконтроля, урок-конференция. Из 30—34 уроков в учебном году на решение астрономических задач остается 6—10 уроков.

Подготовка к мероприятию начинается за один-полтора месяца до назначенного времени конференции — обычно это День космонавтики. Мы обговариваем с классом проведение такого урока. С момента договора класс считается космическим экипажем космонавтов-исследователей. Выбирается командир корабля, который координирует работу всей команды. Космонавты готовятся совершить полет к выбранной звезде, около которой существует планета с обнаруженной на ней жизнью в любой форме.

Обсуждаются следующие моменты:

- ◆ в мероприятии участвует весь класс;
- ◆ все разногласия улаживаются командиром;
- ◆ во время конференции ученики выступают с сообщениями и оформляют доклад для размещения на стенде;
- ◆ при подготовке можно консультироваться с учителями-предметниками;
- ◆ запрет один: нельзя нарушать договор, подводить товарищей.

Далее класс делится на группы по интересам: астрономы, физики, биологи, химики и т. д. В команде по 3—4 учащихся: руководитель, теоретик, художник, докладчик. Роли могут совмещаться.

Каждой группе дается полетное задание, написанное на

ГРУППА
(от нем. Gruppe) —
объединение
нескольких лиц
для каких-нибудь
общих занятий

ЗАДАНИЕ —
возложенные
на кого-нибудь
задача, поручение

карточке. Первой его выполняет команда *астрономов*, через неделю она сообщает результаты классу.

З а д а н и е:

По табличным данным (параллаксу, температуре, видимой звездной величине объекта) рассчитать светимость, массу, радиус, расстояние до звезды. Рассказать об эволюции звезды и способе перелета до нее.

Следующую неделю работает группа *физиков*.

З а д а н и я:

♦ Рассчитать следующие параметры планеты: радиус орбиты, период обращения, ускорение свободного падения, первую космическую скорость на планете, орбитальную скорость. Планета расположена на таком расстоянии от звезды, чтобы плотность потока энергии от звезды была равна солнечной постоянной. Масса планеты и плотность вещества выбираются по согласованию с химиками.

♦ Ответить на вопрос: каким образом совершить посадку космического корабля на планету?

После сообщения физиков работает команда *химиков*.

З а д а н и е:

Определить состав атмосферы и почвы планеты, рассказать о способе выполнения этой работы.

Далее к выполнению задания приступает группа *биологов* — обычно им задаются такие условия, чтобы на планете были разумные существа, но не обязательно похожие на человека.

З а д а н и е:

Рассказать о флоре и фауне планеты.

Последнюю неделю до урока-конференции работают группы *историков, контакта с разумной жизнью, журналистов*.

З а д а н и я:

♦ Продумать тип общественного строя на планете и его развитие, исходя из своего представления о справедливом обществе (историки).

♦ Изучить язык и культуру населения планеты. Предоставить вещественные доказательства существования речи (или привести на конференцию самого гуманоида) (группа контакта с разумной жизнью).

♦ Подготовить вопросы для каждой рабочей группы (журналисты).

Заранее обговаривается регламент выступлений на конференции и ответов на вопросы группы журналистов (в зависимости от времени, отведенного на мероприятие, и количества выступающих групп).

На урок в качестве экспертов приглашаются учителя-предметники. Они дают оценку работе групп и командира экипажа, который отвечает за оформление (музыка, плакаты, слайды и т. п.) и ведет мероприятие.

Хочется дать несколько рекомендаций для организации такой работы с учащимися.

Астрономия занимает особое место среди школьных дисциплин: она создает у обучающихся представление о научной картине мира и связана со всеми школьными предметами.

Обучение надо строить так, чтобы ученик понимал и принимал цели, поставленные педагогом, и был активным участником их реализации. Среди множества путей формирования интереса к учению особое место отводится игровой деятельности, которая должна основываться исключительно на свободном творчестве и самостоятельности.

Игра должна вызывать положительные эмоции — этому служат музыкальное и художественное оформление мероприятия. Не последнюю роль играют оценки учителя и экспертов.

В игре обязателен элемент соревновательности между группами — его возникновению способствуют группа журналистов и эксперты.

Важная роль в организации мероприятия принадлежит педагогу. Контролируя и руководя, он не должен подавлять инициативу учащихся. В определенный момент учитель «уступает» свои руководящие функции командиру, продолжая при этом ненавязчиво, незаметно контролировать процесс.

Во всякой игре должен присутствовать элемент юмора — без него мероприятие становится неинтересным. Для этого и вводится в игру группа контакта с разумной жизнью. Ее доклад является «изюминкой» всей конференции.

В заключение приведу еще одну цитату К. Э. Циолковского: «Отсюда видна бесконечная сложность явлений космоса, которую мы не можем постигнуть в должной мере, так как она еще выше, чем мы думаем» [3]. Эту сложность ученики ощущают при подготовке докладов к уроку-конференции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтшуллер, Г. С. Как стать гением: жизненная стратегия творческой личности / Г. С. Альтшуллер, И. М. Веткин. — URL: <https://bookree.org/reader?file=315200&pg=1> (дата обращения: 12.03.2021). — Текст : электронный.

2. Злотин, Б. Л. К творческой педагогике / Б. Л. Злотин, А. В. Зусман // ТРИЗ. — 1991. — № 2 (2). — С. 9—17.

3. Циолковский, К. Э. Грезы о Земле и небе / К. Э. Циолковский. — URL: <https://www.litres.ru/k-ciolkovskiy/grezy-o-zemle-i-nebe/chitat-onlayn/page-35/> (дата обращения: 10.03.2021). — Текст : электронный.

4. Шаталов, В. Ф. Путь поиска / В. Ф. Шаталов. — Санкт-Петербург : Лань, 1996. — 62 с. — ISBN 5-86617-062-0.

МЕРОПРИЯТИЕ —
действие,
направленное
на осуществление
чего-нибудь, для
осуществления
какой-либо цели

«Солнечная система. The Solar System»

Сценарий интегрированного урока английского языка и астрономии



*Т. А. ПОТАНИНА,
учитель
английского языка
МАОУ
«Бутурлинская СОШ
имени
В. И. Казакова»*

Интегрированный урок английского языка и астрономии в 8-м классе является одним из серии уроков, направленных на формирование коммуникативной компетенции обучающихся в рамках темы «Солнечная система», представлений о Вселенной и ее развитии, основных знаний о методах и результатах научных исследований.

Цель: формирование научного мировоззрения, развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей школьников в процессе изучения астрономии и иностранного языка с использованием различных источников информации и информационно-коммуникационных технологий.

Задачи:

- ◆ развивать и совершенствовать навыки устной речи, аудирования;
- ◆ мотивировать к продолжению изучения английского языка и астрономии;
- ◆ закрепить лексико-грамматические навыки условных предложений в английском языке;
- ◆ познакомить учащихся с планетами Солнечной системы;
- ◆ развивать познавательный интерес, логическое мышление, память, внимательность.

Оборудование и материалы: проектор, экран, информационные материалы о планетах Солнечной системы, бланки «паспортов» планет, плакаты со схемой расположения объектов Солнечной системы, ватман с изображениями планет.

Ход урока

Учитель английского языка: Good afternoon, children! As you can see, today we are having an unordinary lesson. We've got English and Astronomy together. The theme of our lesson is «The Solar System». We'll remember some facts from the history of space. We'll tell us what you know about the planets, we'll learn much interesting in Russian.

Учитель астрономии: Добрый день! Сегодня на нашем уроке состоится интересная «встреча» двух наук — филологического и естественнонаучного направлений.

Учитель английского языка: Children, answer my questions, please:

- ◆ Would you like to be an astronaut? Why or why not?
- ◆ Do you think that there is life on other planets?
- ◆ If you had a chance to go into space, would you take it?
- ◆ Imagine you are going on voyage into space. This voyage will be for several months. You are allowed to take three personal items with you. What items would you take?

◆ Do you think that one day a human being will walk on Mars?

◆ Do you think it is a waste of money to explore space?

Учащиеся отвечают на английском языке.

Учитель астрономии: Ребята, расскажите, что вы знаете о Солнечной системе.

Обучающиеся отвечают на русском языке.

Учитель английского языка: Как вы думаете, пригодится ли вам при изучении астрономии английский язык?

Учащиеся высказывают свои предположения.

Учитель английского языка: Вам, как будущим высококвалифицированным специалистам, необходимо уметь вести диалог не только на родном, но и на английском языке — причем как официальном, так и разговорном. Кроме того, вы должны уметь читать и понимать тексты разных стилей.

Учитель астрономии: Определить цель нашего урока вам поможет видеоролик. Давайте его посмотрим — внимание на экран!

Учащиеся смотрят видеоролик «Сколько планет в Солнечной системе на самом деле?» (<https://www.youtube.com/watch?v=Ybf6KwYmbeE>).

Учитель астрономии: Итак, на уроке вы узнаете о строении Солнечной системы, группах планет и их характеристиках.

Учитель английского языка: А также мы будем развивать лексико-грамматические навыки устной речи и аудирования по теме.

Учитель английского языка: Давайте вспомним некоторые понятия, которые нам будут сегодня нужны. Читаем и переводим словосочетания.

Let's remember some terms you'll need today. Read and translate the word combinations.

На экране появляются слова и словосочетания по теме. Обучающиеся по очереди читают и переводят их.

Учитель английского языка: Use them to create your own sentences. The other pupils make up the word combination. Use the card.

Учащиеся выполняют задания: 3—4 ученика придумывают



предложения, остальные работают с карточками — составляют словосочетания.

Учитель английского языка: В просмотренном нами видео прозвучала новая лексика. Давайте запишем незнакомые слова в словарь и найдем русский эквивалент.

Обучающиеся работают со словарем.

Учитель астрономии: Итак, мы знаем, что Солнечная система входит в состав более крупной системы — галактики Млечный Путь, включающей в себя более 100 миллиардов звезд. По форме она напоминает двояковыпуклую линзу.

Наша Солнечная система представляет собой множество различных тел, которые удерживаются в пространстве силой тяготения звезды Солнце.

Солнце — это огромный раскаленный плазменный шар, излучающий в пространство свет и тепло. Солнце не самая горячая звезда в нашей галактике, температура на его поверхности около 6000° С. Именно поэтому рядом с ним возникли условия для существования других небесных тел. Вокруг Солнца вращаются холодные, не излучающие свет тела — планеты.

В состав Солнечной системы входят:

- ◆ звезда Солнце;
- ◆ планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс);
- ◆ планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун);
- ◆ планеты-карлики (Плутон и открытая в 2003 году Эрида);
- ◆ кометы;
- ◆ астероиды;
- ◆ метеоритные тела.

Итак, в результате эволюции Солнечной системы образовалось восемь планет. Назовите их в порядке удаления от Солнца.

Учащиеся называют планеты в обозначенном порядке.

Учитель астрономии: Сейчас вы будете работать в парах. Каждая пара изучает свою планету. Ваша задача — выяснить ее основные характеристики и особенности и сделать коллаж на ватмане. На выполнение задания вам дается пять минут.

Рассказать о планете вам помогут информационные и иллюстративные материалы — тексты, портреты античных богов, в честь которых названы планеты, и т. д. Изучайте их и прикрепляйте на ватман рядом с изображением планет. Не забывайте заполнять обобщающие таблицы: сравнительные характеристики, отличительные признаки и рекорды планет нашей Солнечной системы.



Учитель английского языка: Во время работы используйте также информацию на английском языке — характеристики планет, текст о Солнечной системе.

Обучающиеся составляют коллажи, рассказывают о планетах на русском языке (выступления по 1—2 минуте), заполняют обобщающие таблицы.

Учитель английского языка: Listen to the teenagers speaking about space exploration.

Учащиеся слушают аудиозапись.

Учитель английского языка: As you listen to their comments, answer the questions:

◆ What's the name of the galaxy that the Solar System is in?

- A. *The Milky Way;*
- B. *The White Way;*
- C. *The Lunar Way.*

◆ Who was the first human to go into space?

- A. *Neil Armstrong;*
- B. *Yuri Gagarin;*
- C. *Buzz Aldrin.*

◆ When did a human walk on the Moon for the first time?

- A. *in 1949;*
- B. *in 1959;*
- C. *in 1969.*

Обучающиеся выбирают правильные ответы из предложенных.

Учитель английского языка: Choose the correct answer.

- ◆ Sputnik-1 took 98 minutes to travel once round the Earth.
- ◆ The first human travelled into space in 1961.
- ◆ It is about 385 000 kilometers away from the Earth.
- ◆ He first went there in 1969.
- ◆ Pluto and *the Earth* are similar because of this.
- ◆ Saturn is the only *planet* with that many.
- ◆ Everything in the *Solar System* is moving at this speed.
- ◆ The Solar system is a part of a larger *galaxy*.

Учащиеся выполняют задание.

Учитель английского языка: Сейчас вам нужно заполнить «паспорт» планеты, используя данные таблицы и текст на английском языке.

On your desks you have the international passports of different planets. Your task is to find the suitable information and fill in the passport. Then you should present your projects.

Обучающиеся заполняют бланк «паспорта» планеты на английском языке: название, местоположение, ближайшие соседи, цвет, масса, диаметр, отличительные характеристики.

На выступление (защиту «паспорта») дается одна минута.



Учитель астрономии, учитель английского языка (по очереди): Предлагаем вам разгадать загадки о космосе и планетах Солнечной системы:

◆ It is a huge group of stars and planets. (*Galaxy*)

◆ Крохотулечка-планета

Первой солнышком согрета

И проворна: год на ней —

Восемьдесят восемь дней. (*Меркурий*)

◆ It is a place far above the Earth where there is no air. (*Space*)

◆ Только Солнце и Луна

В небе ярче, чем она.

Да и горячей планеты

В Солнечной системе нету. (*Венера*)

◆ It is a large, round object that goes round a star. (*Planet*)

◆ На планете чудеса:

Океаны и леса,

Кислород есть в атмосфере,

Дышат люди им и звери. (*Земля*)

◆ It is the Sun together with the planets going round it. (*The Solar System*)

◆ Над планетой красной кружат

Каменьюги Страх и Ужас.

Нет горы нигде на свете

Выше, чем на той планете. (*Марс*)

Учитель английского языка: I hope you have learned a lot of interesting information. What was interesting for you? What did you like at the lesson?

Учащиеся делятся впечатлениями на английском языке.

Учитель английского языка: Домашнее задание: перевести небольшой текст, связанный с астрономическими объектами, на русский язык на онлайн-доске для совместного использования Linoit.com.

Учитель астрономии: Домашнее задание: сравнить между собой две планеты на выбор. Можно использовать материалы урока или платформы Linoit.com.

Учитель английского языка: Our lesson is over. Thank you for your work to everybody. You have worked in a proper way, hard. We have discussed, analyzed, revised our words, and expressed our points of view. We have a great job!

Интегрированный урок сочетает в себе элементы традиционного урока (целеполагание, рефлексия, оценивание, задание на дом) и приемы эффективного включения каждого обучающегося в активную деятельность, что способствует приобретению им нового личного опыта и более глубокому усвоению знаний по двум предметам.



ЛИТЕРАТУРА

1. Засов, А. В. Астрономия. 10—11 классы : методическое пособие / А. В. Засов, В. Г. Сурдин. — URL: <https://obuchalka.org/20201224127804/astronomiya-10-11-klassi-zasov-a-v-surdin-v-g-2020.html> (дата обращения: 10 апреля 2021). — Текст : электронный.
2. Сухаревская, Е. Ю. Технология интегрированного урока / Е. Ю. Сухаревская. — Ростов-на-Дону : Учитель, 2003. — 128 с. — ISBN: 5-87259-246-9.
3. New Opportunities. Russian Edition. Elementary. Student's Book / M. Harris, D. Mower, A. Sikorzynska, I. Larionova, I. Solokova, O. Melchina. — UK : Pearson Education, 2006. — 144 p.

Коллекционеры астрономических явлений из Дзержинска

В настоящее время общество чрезвычайно быстро развивается, поэтому современный человек должен быть компетентен в различных областях, уметь адаптироваться к новым ситуациям, быть гибким и креативным. Поэтому важно создавать в школе такие условия, в которых бы формировались и реализовывались культурные, интеллектуальные и социальные потребности учащихся. Этому способствует внеурочная деятельность обучающихся.

В нашей школе работает кружок «Занимательная физика» для учащихся 7—11-х классов. Кружковцы не только приобретают знания по физике и астрономии, учатся самостоятельно работать с дополнительной литературой, оборудованием, материалами различных научных сайтов, лекциями ученых, повышают свою эрудицию и расширяют кругозор, но и начинают понимать главное: все люди на Земле живут под одним и тем же небом, красота которого пробуждает в них высокие и светлые чувства, дарит радость творческого вдохновения, а его тайны призывают к размышлению, исследованию мира.

Совместная работа в кружке воспитывает самостоятельность и ответственность, целеустремленность, творческое отношение к делу, развивает внимательность, пунктуальность, стремление к экспериментальной и исследовательской деятельности. Наблюдение звездного неба, любого астрономического или природного явления дает мощный эмоциональный заряд, усиливает желание узнать еще больше.

Увидеть своими глазами астрономическое или оптическое явление необыкновенно интересно! Участники круж-



*Т. В. СТАРЧЕНКО,
член научно-
методического
совета Ассоциации
учителей физики
и астрономии
Нижегородской
области,
учитель физики
и астрономии
МБОУ СШ № 20
г. Дзержинска*

ка «Занимательная физика», узнав о каком-нибудь из них, проводят наблюдение и привлекают к нему всех желающих. Так, 20 марта 2015 года, 21 июня и 14 декабря 2020 года мы видели солнечные затмения. 26 января 2017 года нам удалось сфотографировать гало из окна кабинета физики. Сразу заинтересовались: видели ли это явление где-то еще в Нижегородской области? Нашли в интернете фото, сделанные девушкой с никнеймом Оксана Feira (село Архангельское Шатковского района) и В. Захватовым (Перевоз).

Хочется рассказать о работе по поиску и анализу фотографий *полярного сияния 17—18 марта 2015 года*, проведенной нашими кружковцами. Было интересно посмотреть, как выглядит одно и то же астрофизическое явление на разных широтах Земли на фото любителей и профессионалов.

Мы не просто любовались изображением, но и изучали теорию возникновения этого явления. Вкратце поделимся результатами наших исследовательских изысканий.

Полярные сияния и магнитные бури — наиболее известные и сильные проявления воздействия Солнца на Землю. Полярные сияния происходят в верхних слоях атмосферы и лишь на определенных широтах, в то время как колебания магнитного поля регистрируются во всем его объеме — как в космосе, так и на поверхности и даже ниже поверхности Земли, то есть имеют общепланетарный характер.

Поскольку возникновение такого необычного для нашей широты явления, как полярное сияние, напрямую связано с магнитной бурей, расскажем о ней немного подробнее.

Одна из рекордных по силе за последние десять лет магнитная буря планетарного масштаба продолжалась на Земле в марте 2015 года более трех суток. Первые признаки усиления геомагнитного поля были зарегистрированы 17 марта около 7.00 по московскому времени, когда индекс Кр, по которому классифицируются колебания земного магнитного поля, превысил 5-й уровень — порог, после которого геомагнитное событие называется «бурей». Около 9.00 индекс вырос до 6, а в 15.00 скачком увеличился до значения 8, что соответствует магнитной буре, лишь на один балл уступающей максимальному значению шкалы.

Буря всегда является реакцией на приближение к Земле из космоса облаков плазмы (заряженных частиц), выброшенных Солнцем в результате активного события, чаще всего солнечной вспышки. Облака, формирующие собственные магнитные поля, наносят кинетический удар по магнитному полю Земли, выполняющему роль своеобразного щита. В результате внешнего удара земное магнитное поле выходит из равновесия, начинает колебаться, формировать



избыточные токи, а облака плазмы насыщают окружающее пространство заряженными частицами, резко увеличивая радиационный фон в ближнем космосе [4].

Продолжительность магнитных бурь составляет от нескольких часов до 1—2 суток, что зависит от времени, необходимого полю Земли, чтобы вернуться к равновесию, и от размеров пришедших облаков плазмы, могущих достигать десятков миллионов километров.

Скорее всего, источником рассматриваемой бури стала солнечная вспышка, произошедшая 15 марта. Любопытно, что сама вспышка не входит даже в десятку крупнейших астрономических событий 2015 года, и такая бурная реакция земного магнитного поля на относительно слабый импульс оказалась сюрпризом.

Облакам плазмы потребовалось около двух суток, чтобы преодолеть расстояние от Солнца до Земли (≈ 150 млн км), а значит, двигались они со скоростью более 850 км/с, что почти в два раза превышает обычную для перемещения таких облаков скорость, составляющую 400—500 км/с. Потоки заряженных частиц взбудоражили радиационный пояс (и внешнюю, и внутреннюю его части), опустили в ионосферу, и... начались полярные сияния!

Взаимодействие быстро движущихся заряженных частиц в магнитном поле Земли с атомами и молекулами воздуха при активной работе силы Лоренца создает свечение воздуха. Все происходит в динамике, поэтому оно нестабильное — отражает спиральные траектории движения заряженных частиц.

Уникальность наблюдаемого кружковцами полярного сияния состояла не только в его возникновении в наших широтах, но и в форме, структуре, активности, яркости, пульсации и многообразии цветовой гаммы: от красного до фиолетового. Увидеть данное явление позволил антициклон Луиза, благодаря которому установилась прекрасная безоблачная погода, идеальная для наблюдений. Полярное сияние смогли сфотографировать и снять на видео жители многих городов европейской территории России и части стран СНГ, некоторых штатов США.

После того как нам стала ясна причина возникновения этого необычного для нашей местности явления, мы перешли к изучению характеристик полярных сияний. Кружковцы нашли и систематизировали следующую информацию.

Цвет сияния зависит от того, с молекулами какого химического вещества произошло столкновение заряженных частиц, от плотности газа и высоты атмосферы.

Чаще всего полярные сияния обладают желто-зеленой окраской (если основу излучения составляет атомарный кислород), реже — красной и фиолетовой (за нее отвечает

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ —
взаимная связь,
взаимная
обусловленность

РАЗНООБРАЗИЕ —
отсутствие
однообразия,
монотонности,
наличие
несходных,
неповторяющихся
элементов
в чем-нибудь

молекулярный азот). Бывают и смеси цветов, когда в структуре наблюдаются оттенки красного и зеленого, разбросанные при этом по всей площади сияния.

Разнообразие *форм* полярных сияний велико:

◆ лентообразная — дуги и полосы с непрерывной нижней границей. Дуги имеют вид арки, протянутой с запада на восток, с правильным, обычно резко очерченным нижним краем;

◆ диффузная — сияния имеют вид пятен с нечеткими границами, напоминающих облака, освещенные луной, и вид вуали, представляющей собой протяженное однородное свечение;

◆ лучи — узкие пучки света, расположенные в пространстве вдоль силовых линий магнитного поля Земли;

◆ пламенное сияние — волны света, вздымающиеся вверх одна за другой;

◆ корона — весьма необычное свечение, по форме напоминающее корону, возникающую в самом центре полярного занавеса (в зените). Его можно увидеть, когда полярное сияние образуется прямо над головой наблюдателя или на человека направлены его лучи.

По *структуре* полярные сияния делят на:

◆ однородные;

◆ волокнистые (бороздчатые);

◆ лучистые.

С точки зрения *активности* различают:

◆ пульсирующее свечение — изолированное пятно или неоднородное свечение, покрывающее значительную часть неба и напоминающее пелену.

Поведение пульсирующих свечений определяют как:

— собственно пульсирующее, то есть происходят периодические изменения яркости сияния;

— мерцающее — быстрые (5—10 раз в секунду) пульсации яркости;

— пылающее — мощные вспышки яркости, возникающие в основании сияния и быстро поднимающиеся вверх;

◆ спокойное свечение — простые дуги или пелена с однородной структурой и тихим, спокойным в течение достаточно долгого времени поведением.

Яркость полярных сияний классифицируется по индексам интенсивности: от 0 (визуально не фиксируются, могут быть обнаружены только инструментально) до IV (намного больше яркости кучевых облаков, освещенных Луной) [5].

Мы проанализировали снимки полярных сияний 17 марта 2015 года, сделанные на разных широтах и в разных странах почти в одно и то же время (20.00—21.00 по московскому времени): в России (Мурманская область — 67° с. ш., Якутия — 66° с. ш., Санкт-Петербург — 59° с. ш.,

Нижний Новгород — 56° с. ш., Московская область — 55° с. ш., Рязанская область — 54° с. ш.), Беларуси (Борисов — 54° с. ш.), на Украине (Тернополь — 48° с. ш.), в США (Аляска — 68° с. ш., штат Мичиган — 47° с. ш.).

Анализ формы, цвета, структуры, активности, яркости позволил кружковцам описать наблюдаемое явление следующим образом:

♦ *цвет* — соответствует наличию в атмосфере азота и кислорода;

♦ *форма*:

— в верхних широтах преобладала ленточная, лучистая, что говорит о высокой скорости движущихся заряженных потоков, влетевших в магнитосферу Земли;

— в нижних широтах — ближе к диффузной;

♦ *структура*:

— в верхних широтах — лучистая, отражала траекторию быстрого движения частиц; лучи были средние, то есть обладали одинаковой яркостью по всей высоте;

— в нижних широтах — однородное свечение;

♦ *активность* — достаточно высокая (пульсирующая), так как в верхних широтах наблюдались периодические изменения яркости сияния (поведение — пульсирующее);

♦ *яркость* оценивается индексом интенсивности > 4 , что говорит о большой мощности возмущения атмосферы.

Повезло многим жителям нашей планеты, живущим на низких широтах (до 47° с. ш.), сумевшим увидеть и запечатлеть на фото и видео такое чудо, ведь полярное сияние в этих краях — весьма редкое явление. Всем авторам фото — наблюдателям полярного сияния — большое спасибо!

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаборатория рентгеновской астрономии Солнца, ФИАН : [сайт]. — URL: <https://tesis.lebedev.ru/> (дата обращения: 07.03.2021). — Текст. Изображение : электронные.

2. Полярное сияние // Гало: наблюдения и фотографии гало со всего мира : [сайт]. — URL: <http://ice-halo.net/wiki/atoptics/em/auroga> (дата обращения: 14.03.2021). — Текст. Изображение : электронные.

3. Российский УКВ портал : [сайт]. — URL: <http://www.vhfdx.ru/> (дата обращения: 10.03.2021). — Текст. Изображение : электронные.

4. Ученые не могут понять причину загадочной геомагнитной бури 17 марта // Земля. Хроники жизни : [сайт]. — URL: <https://earth-chronicles.ru/news/2015-03-18-77648> (дата обращения: 10.03.2021). — Текст. Изображение : электронные.

5. Формы и структуры полярных сияний // Солнечно-земная физика : учебник-справочник. — URL: <http://www.kosmofizika.ru/spravka/auroform.htm> (дата обращения: 12.03.2021). — Текст. Изображение : электронные.

АКТИВНЫЙ —
деятельный,
энергичный;
действующий,
проявляющийся
в воздействии
на что-нибудь

Нижегородский планетарий онлайн

В 2020 году в связи с введенным на территории Нижегородской области режимом самоизоляции сотрудники планетария стали осваивать новые форматы работы. Мы активно занялись реализацией онлайн-проектов в социальной сети «ВКонтакте» (<https://vk.com/nnovplanetary>) и на канале YouTube (<https://www.youtube.com/channel/UC-mEeud7Bv1AvTxEcea1KRg/featured>).

Цель организации дистанционной работы: формирование и поддержание общественного интереса к естественным наукам, космонавтике, искусству независимо от местонахождения интернет-пользователей.

Задачи:

- ◆ информирование широкой общественности (в том числе и школьников) о достижениях мировой науки и космонавтики;

- ◆ изложение сложных научных идей доступным языком;

- ◆ привлечение зрителей на сеансы в планетарий.

Целевая аудитория: для большинства проектов возраст участников не имеет значения, главное — увлеченность космосом. Кроме того, мы всегда поддерживаем совместное участие детей и родителей.

Хотим поделиться с вами самыми интересными и удачными наработками наших лекторов.

◆ Дайджесты

А. Митюгов и Т. Григорьева создали рубрику «Вопросы о Вселенной». Еженедельно лекторы планетария выкладывали видеоролики с ответами на вопросы подписчиков группы во «ВКонтакте».

Проект Н. Лапина — «АСТРОновости», созданные в формате коротких (около минуты) роликов о событиях в сферах астрономии и космонавтики.

◆ Лекции

Е. Засыпкина, Н. Данилова, Н. Лапин и А. Киселев работали над выпусками онлайн-журнала «Астрономическое колесо обозрения», а также над серией лекций из циклов «Астрономия онлайн» и «Детский АСТРОчас».

Особенно запомнились нашим подписчикам детские программы. Так, большим успехом пользовались онлайн-занятия для ребят из нашего астрокосмического центра «Притяжение».

Т. Калякина проводила онлайн-лекции из цикла «Детям о космосе» для зрителей от шести лет.

◆ Викторины и конкурсы

Проекты Т. Григорьевой и Н. Светловой — цикл онлайн-викторин «В космические дали».



О. В. МОЛЕВА,
ведущий методист
МАУК
«Нижегородский
планетарий
им. Г. М. Гречко»

В течение всего лета О. Молева, Н. Светлова, Т. Григорьева и Т. Калякина вели *марафон «Нескучные каникулы»*. Дважды в неделю они публиковали иллюстрированные вопросы с вариантами ответов. В конце каждого месяца подвели итоги. Участники, набравшие наибольшее количество баллов, получили в подарок интересные книги о космосе. Задания летнего марафона выполнили около 200 человек.

В августе О. Молева, Н. Светлова и М. Волкова провели *фотоконкурс «Астрофотоохота»*. Участники присылали снимки интересных небесных явлений, и каждую неделю организаторы определяли лидеров в номинациях «Выбор подписчиков» и «Выбор планетария». Итогом стало финальное голосование. Победители получили ценные фотокнижки космонавта С. Рязанского «Удивительная Земля». В рамках проекта мы познакомились с профессиональными фотографами Нижнего Новгорода, а также значительно расширили географию группы — нам прислали снимки около 40 человек (190 фоторабот) из разных уголков нашей страны.

♦ Встречи

Н. Светлова организовала и провела *онлайн-встречу* с летчиком-космонавтом А. Борисенко, а в рамках Всемирной недели космоса — *беседу «Загадка Венеры»* с учеными-астрономами Д. Вибе и А. Топчиевой, в ходе которой обсудили, в частности, обнаружение признаков жизни на этой планете.

♦ Спектакль

Наш научно-познавательный театр впервые дал *онлайн-спектакль «Путешествие Кнопки по Солнечному городу»*. Вместе с любознательной собакой Кнопкой и профессором Звездочкой юные астрономы научились делать космическую зарядку, построили ракету и отправились в космос. Также во время спектакля проводились удивительные опыты, которые помогли маленьким исследователям понять особенности каждой планеты Солнечной системы.

♦ Олимпиада

Впервые ежегодная *заочная олимпиада по астрономии и космонавтике* прошла в онлайн-формате. Как и всегда, она включала в себя теоретические, расчетные задачи и задания на наблюдение. Среди участников были не только нижегородцы, но и ребята из других городов. Победители получили дипломы и ценные подарки.

♦ Мастер-классы

На *мастер-классах*, проведенных Г. Каранаевой, К. Васильевым, Д. Панькиным и А. Киселевым, участников учили делать звезду из папье-маше, лунный ночник, готовить телескоп к наблюдениям.



◆ *Наблюдения*

Н. Лапин и А. Киселев провели целую серию *онлайн-наблюдений* Юпитера, Сатурна, Марса, солнечного затмения, покрытия Венеры Луной с площадки на крыше нашего планетария.

◆ *Фестиваль*

Онлайн-фестиваль детского рисунка «Пусть всегда светит Солнце!» получился красочным и ярким и порадовал как участников, так и сотрудников планетария.

◆ *Флешмоб*

Проведение *флешмоба «Байконурские тюльпаны»* — необычная для нас активность. Мероприятие прошло под слоганом «Превратим планету в цветущий сад!». Цель его состояла в том, чтобы наполнить красотой наши улицы и дворы. Осенью сотрудники планетария посадили луковицы тюльпанов, и теперь мы с нетерпением ждем весну. К нам присоединились участники из Нижнего Новгорода, Дзержинска, Санкт-Петербурга, Пулкова, Череповца.

Почему тюльпаны — «байконурские»? Дело в том, что родина всех тюльпанов, в том числе и голландских сортов, — казахстанская степь. Эти весенние цветы стали символом Байконура — наряду с ракетой. Желтые и красные цветы на коротких стеблях появляются в апреле, к Дню космонавтики, и украшают степь живыми огоньками почти весь месяц. Распустившиеся тюльпаны для байконурцев — знак благополучия края, предмет бесконечного восхищения и радости, надежды на процветание первого в мире космодрома.

В заключение отметим, что вынужденный переход в онлайн-режим открыл для нашего планетария новые горизонты, и мы продолжаем работать над контентом, который был бы интересен нашим подписчикам. Так, мы ведем *еженедельную рубрику «Субботняя фотозагадка»*, делаем *обзоры «Планетарии мира»*, организовали очередную *заочную олимпиаду*, которая теперь проводится полностью онлайн, выходят в свет «*АСТРОновости*», развивается *рубрика «Астрономия в искусстве»*.

С каждым днем к нам присоединяется все больше людей из разных городов. Мы стараемся создавать структурированный, интересный и достоверный научно-популярный контент. Публикации планетария в соцсетях способствуют расширению кругозора наших читателей. Представленную информацию можно использовать для подготовки школьных докладов, уроков астрономии, внеклассных мероприятий, посвященных космической тематике.

Мы регулярно получаем теплые отзывы от подписчиков. Так, о летнем проекте «Нескучные каникулы» нам



написала мама школьника: «Лето было замечательным и познавательным, и оно уже приносит плоды — пятерки по географии (дети изучают планеты). Мой сын единственный в классе знает астрономию. Я очень благодарна Нижегородскому планетарию за мероприятия и наблюдения. Спасибо лекторам и всем, кто принимал участие в летнем образовательном процессе».

Опыт онлайн-работы пригодился нам и офлайн: мы активно используем наработки 2020 года на сеансах в планетарии. Например, мы организуем регулярные *встречи-сеансы* для поклонников рубрики «Учи созвездия с планетарий-НН», а занимательные материалы рубрики «Субботняя фотозагадка» используются в *лекциях* наших сотрудников.

Приглашаем к участию в наших проектах. До встречи в Сети и в залах планетария! 

РУБРИКИ ЖУРНАЛА

«Национальный проект “Образование”» — материалы о ходе реализации в регионе федеральных проектов в сфере модернизации российского образования

«Информационное поле» — публикация актуальных документов и нормативных актов, полезных для целевой читательской аудитории

«В центре внимания» — обсуждение важнейших событий в сфере образования

«Актуальная тема» — установочная статья по теме номера

«Педагогическая мастерская» — описание интересных подходов в работе образовательных организаций или конкретных педагогов

«Методическая подсказка» — практические советы и рекомендации специалистов методических служб, мини-эссе, описывающие опыт педагогов

«Программа — проект — результат» — воспитательные программы и проекты

«Калейдоскоп творческих идей» — конспекты уроков, сценарии классных, внеурочных и праздничных воспитательных мероприятий

«Классный час по расписанию» — конспекты классных часов

«Ура! Каникулы» — разработки каникулярных мероприятий

«Шире круг» — рекомендации по работе с окружающим социумом, с родительской общественностью, по проведению общественных мероприятий и др.

«Родительское собрание» — обсуждение с родителями актуальных вопросов и проблем

«Герои нашего времени» — о взрослых и детях, отличившихся на каком-либо поприще, совершивших героические поступки

«Календарь событий важных» — материалы, отражающие знаменательные и памятные даты года

«Мысли вслух» — рассуждения педагогов-практиков о проблемах современной школы и общества

«Веселые истории» — курьезные случаи из жизни школы

«Читальный зал» — информация о новинках методической литературы

«Путешествие в мир астрономии» как вариант курса дополнительного образования учащихся основной школы



*Ю. В. МАСЛЕННИКОВА,
доктор пед. наук,
доцент кафедры
педагогики
и управления
образовательными
системами
физического
факультета
ФГАОУ ВО ННГУ
им. Н. И. Лобачев-
ского,
Заслуженный
учитель РФ,
учитель физики и
астрономии МАОУ
«Гимназия № 2»
Канавинского
района
Н. Новгорода*

Анализ высоких результатов международного тестирования TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) учащихся 4-го класса, проведенного в 2015 году [3], позволяет сделать вывод о том, что знания, которые демонстрируют школьники данного возраста, являются следствием их высокой мотивации к изучению физического мира, желания понимать процессы, происходящие на Земле и в космосе.

Разработчики тестов исходят из того, что первичные понятия, необходимые для ответов на поставленные вопросы, формируются в спонтанном образовании вне школы: в ходе собственных наблюдений учащихся, бесед с родителями, занятий в кружках, чтения книг, просмотра научно-популярных программ, — поскольку физический и астрономический компоненты школьного курса «Окружающий мир» составляют всего 5—6 % его содержания [там же]. В настоящее время с 5-го класса изучаются география и биология, то есть астрономический компонент, ранее составляющий треть содержания курса «Природоведение» в 5-м классе, практически бесследно «исчезает» и в основной школе. Однако именно физические и астрономические знания, которые учащиеся получают в ходе экспериментальной деятельности и наблюдательной практики, в этом возрасте им особенно интересны.

Сегодня Институтом стратегии развития образования РАО разрабатывается концепция естественнонаучного образования, в которой особое внимание уделяется вопросам пропедевтики естественнонаучных знаний, способствующей мотивации изучения естествознания. В 2018—2019 годах была существенно обновлена система дополнительного образования.

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского принимает активное участие как в организации системы дополнительного образования школьников, так и в разработ-

ке программ дополнительного образования. На базе ННГУ им. Н. И. Лобачевского организован детский научно-исследовательский клуб «Кулибин», в котором реализуются принципы развивающего обучения Д. Б. Эльконина — В. В. Давыдова.

Созданный нами **пропедевтический курс «Путешествие в мир астрономии»** для учащихся 6-го класса синтезирует элементы нескольких учебных дисциплин естественнонаучного профиля, что, с одной стороны, является отражением самого процесса эволюции научного знания, а с другой, позволяет расширять образовательное поле для получения требуемых ФГОС метапредметных результатов обучения. При создании курса мы исходили из необходимости организации активной, интересной, посильной познавательной деятельности школьников на соответствующем научном предметном материале. Для его реализации созданы пособия для учителей и учащихся, прошедшие длительную апробацию в разных регионах России [1; 2].

Содержание курса достаточно объемное, что позволяет изучать его два года (например, в 5—6-х или в 6—7-х классах согласно учебному плану конкретной образовательной организации).

С целью расширения деятельностной основы обучения астрономии мы рекомендуем использовать серию простых физических экспериментов из разделов «Световые явления», «Электромагнитные явления», «Тепловые явления» и др., содержательно связанных с изучаемым материалом.

Курс «Путешествие в мир астрономии» выстроен как цикл бесед с учащимися, каждая из которых иллюстрируется видеорядом (компьютерной презентацией и фрагментами DVD-фильма). Показ красочных видео позволяет визуализировать изучаемые закономерности и организовать диалог, предваряющий или завершающий просмотр фрагмента.

В пособиях к курсу содержатся тестовые материалы, вопросы к тематическим видеофильмам и астрофотографиям. Материалы для учителя включают также темы для сообщений учащихся, дополняющие основное содержание курса, задания для моделирования, наблюдений небесных объектов, организации интеллектуальных игр со школьниками и т. д.

Предлагаемые в ходе изучения курса занятия способствуют эмпирическому познанию окружающего физического мира, которое является первым этапом любого научного знания, основой развития познавательных способностей и активности учащихся, расширения кругозора и формирования научного мировоззрения.



МЕТОДИКА —
система правил,
изложение
методов обучения
чему-нибудь
или выполнение
какой-нибудь
работы

Учителя школ Нижнего Новгорода и Нижегородской области могут ознакомиться с основными методическими идеями разработанных пособий в ходе занятий на курсах повышения квалификации, организуемых совместно Нижегородским государственным университетом им. Н. И. Лобачевского и Нижегородским институтом развития образования, получить консультации преподавателей и электронные варианты материалов курса «Путешествие в мир астрономии» на кафедре педагогики и управления образовательными системами физического факультета ННГУ им. Н. И. Лобачевского.

ЛИТЕРАТУРА

1. Масленникова, Ю. В. Путешествие в мир астрономии: 6 класс : пособие для учителей и учащихся / Ю. В. Масленникова ; под научной редакцией И. В. Гребенева ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. — Нижний Новгород : Издательство Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, 2011. — 137 с. — ISBN 978-5-91926-162-5.
2. Масленникова, Ю. В. Путешествие в мир астрономии: 6 класс : учебно-методическое пособие для учителя / Ю. В. Масленникова, М. А. Фаддеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского ; Нижегородский кружок любителей физики и астрономии. — Нижний Новгород : Издательство Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, 2018. — 264 с. — ISBN 978-5-91326-440-4.
3. Пентин, А. Ю. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международного исследования TIMSS и PISA / А. Ю. Пентин, Г. С. Ковалева, Е. И. Давыдова, Е. С. Смирнова // Вопросы образования. — 2018. — № 1. — С. 79—109.

«Космос далекий и близкий» Сценарий веб-квеста

Современных учеников сложно заинтересовать: с раннего возраста их окружают интернет, игровые приставки, компьютерные игры... Педагог должен идти в ногу со временем и применять в своей работе современные средства обучения и развития, новые педагогические технологии, не-

традиционные формы организации образовательной деятельности. Одной из таких современных форм в образовании является квест-игра.

Доказано, что, играя, ребенок не только познает мир, но и проявляет себя, примеряя различные роли, пробуя себя в разных «профессиях». Как известно, образовательный процесс часто воспринимается детьми «в штыки» — особенно это касается случаев, когда подается сухой материал, насыщенный фактами. Квест позволяет заинтересовать учащихся, поскольку в нем совмещены элементы учебы и отдыха. Обучение происходит незаметно, ненавязчиво, и при решении поставленных игровых задач дети узнают много нового.

Квест (от *англ.* quest — поиск, путешествие) — это задания с элементами ролевой игры, при выполнении которых используются информационные ресурсы. Соответственно, *веб-квест* (от *англ.* web — сеть, паутина, интернет) представляет собой те же проблемные задания, для решения которых требуются информационные ресурсы интернета. Проще говоря, прохождение веб-квеста — это работа учащихся с определенным сайтом при выполнении той или иной учебной задачи.

Веб-квест как технология — мощный инструмент, направленный на формирование универсальных учебных умений, знаний, которые, несомненно, пригодятся обучающимся в будущем. Главное, чему научатся школьники, — рассуждать, думать, применять знания, полученные в ходе обучения, распределять обязанности, работать с потоком информации, выделяя главное.

Веб-квест «Космос далекий и близкий» направлен на развитие научного кругозора, мышления, интереса к астрономии, к познанию окружающего мира обучающихся 7—8-х классов. В ходе игры школьники узнают много нового о планетах Солнечной системы, а также о специальностях, связанных с космосом.

Цель: развитие коммуникативных навыков, творческих способностей и смекалки учащихся посредством интерактивной игры.

Задачи:

- ♦ создать условия для самостоятельной работы обучающихся с дополнительной и справочной литературой, интернет-ресурсами;
- ♦ развивать умения находить и анализировать информацию, интегрировать знания;
- ♦ формировать социальные навыки учащихся;
- ♦ развивать интерес к астрономии, стремление к познанию мира;
- ♦ познакомить обучающихся с перспективными профессиями, связанными с космическими технологиями.



*Т. И. КАСАТКИНА,
учитель физики
МБОУ «Средняя
школа № 6
им. А. С. Макаренко»
г. Арзамаса*



*А. С. УСАНОВА,
учитель
информатики
МБОУ «Средняя
школа № 6
им. А. С. Макаренко»
г. Арзамаса*

Мероприятие можно проводить в рамках предметных недель естественнонаучных дисциплин, а также во внеурочной деятельности по астрономии, физике, информатике, математике.

Разработанная нами квест-игра находится в открытом доступе в сети Интернет, поэтому любой желающий может воспользоваться данным ресурсом, перейдя по ссылке <https://sites.google.com/view/webqest-kosmos/главная>. На сайте также размещены дополнительные материалы (видеоролики, фотографии из космоса, анимации), которые помогают расширить кругозор участников игры.

Сюжет веб-квеста «Космос далекий и близкий» — путешествие по планетам Солнечной системы. Участвовать может любое количество команд, в каждой из них по четыре человека — «представителя» определенной профессии (астрофизик, астрофотограф, астроном и космолог), отвечающих в ходе «полета» за свой участок работы, то есть за свое задание. Подробная инструкция к прохождению веб-квеста представлена на странице сайта «Правила игры» (<https://sites.google.com/view/webqest-kosmos/правила-игры?authuser=0>).

Задание для астронома

Экипаж подлетает к Марсу, нужно обеспечить мягкую посадку — ответить на вопросы теста о планете, используя информацию с сайта (<https://v-kosmose.com/mars-planeta-solnechnoy-sistemy/>). За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

Приведем фрагмент теста (с полным вариантом задания можно ознакомиться, перейдя по ссылке https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScMCl_w4mC7w4NFrtw9tobvxFvtySzuXuKXLkh7sKa3agJkVw/viewform).

З а д а н и я:

♦ Какая по счету от Солнца планета Марс?

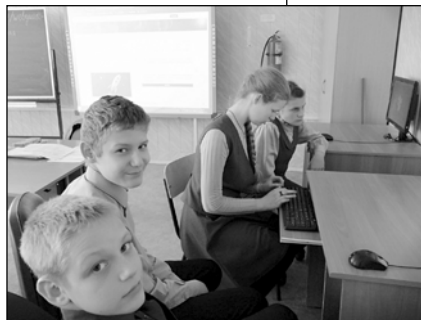
- а) Первая;
- б) вторая;
- в) четвертая;
- г) шестая.

♦ Как еще называют Марс?

- а) Красная планета;
- б) пламенная планета;
- в) Деймос;
- г) огненная звезда.

♦ Сколько спутников у этой планеты?

- а) 7;
- б) 3;
- в) 2;
- г) 5.



♦ Кто первый провел телескопические наблюдения Марса?

- а) Птолемей;
- б) Галилео Галилей;
- в) Аристотель;
- г) Николай Коперник.

♦ Верны ли утверждения: 1) на Марсе находится самая высокая гора в Солнечной системе; 2) на Марсе не бывает ветра?

- а) Верно только 1;
- б) верно только 2;
- в) верны оба утверждения;
- г) неверны оба утверждения.

Задание для астрофизика

Пролетая пояс астероидов между Марсом и Юпитером, система управления кораблем дала сбой. Нужно ее восстановить — найти соответствия между физическими величинами, единицами измерения и обозначениями. Максимально за выполнение задания дается 16 баллов.

Приведем фрагменты таблиц, которые необходимо заполнить (с полным вариантом задания можно ознакомиться, перейдя по ссылке <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdkarBvgS-tfDAOAMuD-IKvbiVFRCE8fQ6dxQjBuoOFUtkEeA/viewform>).

Задания:

♦ Установите соответствие между величинами и единицами измерения

Единицы измерения Физические величины	м	м/с	Дж	бит	м ³	кг	н	кг/м ³
Масса						+		
Сила							+	
Скорость		+						

♦ Установите соответствия между величинами и обозначениями

Обозначения Физические величины	I	V	F	m	N	A	S
Сила			+				
Объем		+					
Масса				+			

НАБЛЮДЕНИЕ — то, что замечено, получено в результате изучения, исследования чего-нибудь

Задание для астрофотографа

Во время путешествия были сделаны удивительные снимки: горные вершины яркого Марса, великолепные красные, оранжевые и коричневые полосы Юпитера, тонкие кольца Сатурна и Урана. Но фотографии Нептуна в результате усилившейся космической бури были повреждены. Это нужно исправить — собрать пазл рассыпавшегося фотоснимка. Для выполнения задания перейдите по ссылке <https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=3404418018bb>.

Задание для космолога

За время полета экипаж получил несколько таинственных телеграмм, которые необходимо разгадать.

Приведем в качестве примера несколько «телеграмм»-ребусов (с полным вариантом задания можно ознакомиться, перейдя по ссылке <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScLOBQL0ygH5Odm3Q5bF3rA8Y0ZkvY2LvDf6OLC2-J3s7Mtw/viewform>).

ПРОФЕССИЯ

(от лат. *professio*) — род, характер трудовой деятельности



(Передача)



(Пирамида)

Задание для всей команды

Используя материалы сайта «ПроеКТОриЯ» (<https://proektoria.online/professions/>), нужно найти как можно больше профессий, связанных с космосом, и создать облако слов при помощи интернет-ресурса <https://worditout.com/word-cloud/create>.

Выполнение заданий веб-квеста «Космос далекий и близкий» расширит кругозор учащихся, разовьет у них увлеченность астрономией.

Веб-квест может быть интересен учителям-предметникам, классным руководителям, педагогам дополнительного образования и учащимся образовательных организаций. В случае дистанционного обучения данная разработка поможет разнообразить образовательный процесс.



Методическая
подсказка

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ В ЖУРНАЛ «ПРАКТИКА ШКОЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ»

1. Текст статьи.
2. Фотография автора (портретное фото).
3. Фотографии к содержанию статьи — 5—7 штук.
4. Контактная информация об авторе (авторах): ФИО полностью, должность, образовательная организация, город, район, телефон рабочий (с обязательным указанием кода города) и мобильный для связи, адрес электронной почты.

Статьи для публикаций в журнале направляются на адрес электронной почты редакции *pshv1995@niro.nnov.ru*.

Рекомендуемый объем статей — не более 5—7 страниц формата А4. Текст должен содержать заголовок, фамилии авторов с инициалами, а также сведения о них: место работы, должность, ученая степень, звание.

Все фотографии должны быть представлены отдельными файлами в формате JPG (JPEG) с качественным разрешением. Предпочтение отдается четким фотографиям без лишних деталей с изображением людей анфас.

Дополнительную информацию можно получить по телефону 8 (831) 468-08-03 — Наталья Сергеевна Нуждина, ответственный секретарь.

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ В ЖУРНАЛЕ «ПРАКТИКА ШКОЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ»

Автор предоставляет в редакцию статьи практической направленности и фотографии (лучшие фотоснимки по решению редколлегии размещаются на обложке).

Редакция не ведет переписку с авторами. Материалы, присланные в редакцию, не рецензируются и не возвращаются.

Автор обязуется предоставлять ссылки на публикации своих статей в других печатных изданиях, электронных СМИ и сети Интернет и несет полную ответственность за достоверность содержания присланных материалов. В случае самостоятельного обнаружения имеющейся публикации данной статьи редакция имеет право отклонить ее, не уведомляя автора.

Автор выражает согласие на размещение предоставленных им фотографий и обязуется получить согласие на их публикацию у изображенных на них лиц.

Редакция имеет право отклонять статьи по объективным причинам (нарушение требований и несоответствие тематике номеров журнала).

Данная информация является публичной офертой для автора. Присылая свои материалы, автор принимает условия их публикации.

«С приветом по планетам» Сценарий космического квеста



*Н. М. КЛИНЦОВА,
учитель начальных
классов
МАОУ «Первомайская
средняя школа»
г. о. г. Первомайск*

Космос манит человека с древних времен. Наблюдая за мириадами звезд, рассыпанных по ночному небу, мы мечтаем оказаться на борту космолета и открыть тайны мироздания. Мы разрабатываем проекты (научные и фантастические) о полетах к ближайшим планетам, а некоторым счастливым представителям человечества удалось побывать на орбите Земли и на Луне.

Многие великие открытия начинались с мечты. Поэтому мы с детьми тоже решили пофантазировать и отправились в «космическое путешествие» — организовали **квест «С приветом по планетам»**.

Мероприятие предназначено для обучающихся 3—4-х классов. Подобранный материал помогает развивать эрудицию школьников, обогащает их речь, активизирует познавательную деятельность, формирует позитивное отношение к окружающему миру.

Цель: актуализировать и систематизировать знания учащихся о космосе.

Задачи:

- ♦ расширять кругозор, словарный запас и творческие способности учащихся;
- ♦ формировать интерес к изучению космоса;
- ♦ воспитывать потребность в нравственно-эстетическом отношении к окружающему миру, интерес и уважение к истории отечественной космонавтики.

Оборудование и материалы: карта звездного неба, плакаты с изображениями космонавтов, ракет, планет; коллажи и рисунки на космическую тему, изготовленные на уроке изобразительного искусства; макеты ракет, сделанные на уроке технологии; конструктор «Лего», игрушечная собака, фольга, мусорные пакеты, коктейльные трубочки, пластиковые стаканчики и тарелки, бланки ответов для викторины «Земля в иллюминаторе», маленькие пакки сока с трубочками и груши с привязанными к черенку веревочками по количеству участников, головоломки «Танграм», «Колумбово яйцо», «Вьетнамский круг».

Время проведения: 1,5 часа.

Ход мероприятия

Перед началом квеста участники делятся на четыре команды: «Звездный десант», «Галактика», «Метеорит», «Астероид». Каждой из них выдается маршрутный лист с указанием этапов. После прохождения этапа командир экипажа ставит в соответствующих колонках количество баллов и подпись.

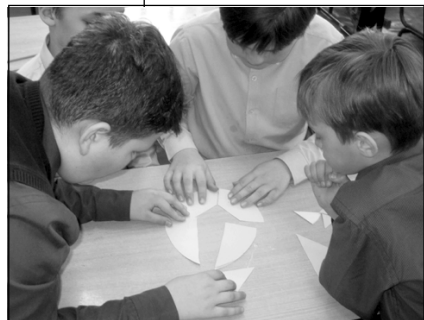
Педагог: Здравствуйте, ребята! Скажите, вы любите участвовать в квестах? Сегодня нам предстоит пройти удивительный квест-путешествие «С приветом по планетам».

Давайте вспомним, как нужно работать в команде.

Учащиеся называют основные принципы командной работы.

Педагог: Как руководитель Центра полетов зачисляю вас в состав экипажей кораблей «Звездный десант», «Галактика», «Метеорит» и «Астероид» и вручаю вашим капитанам путевые листы. На прохождение каждого этапа отводится не более 10 минут. После завершения игры прошу всех опять собраться в этом кабинете. В добрый путь!

Команды расходятся по кабинетам в соответствии с маршрутами, изложенными в их путевых листах.



1-й этап — «Космодром»

Педагог: Здравствуйте, космонавты! Чтобы отправиться в путь, вам необходимо изготовить космический челнок и скафандр из подручных средств.

Предлагаю собрать модель вашего корабля из конструктора «Лего».

Учащиеся выполняют задание.

Педагог: Первыми в космос человек отправил животных. Давайте изготовим скафандр для нашего друга-космонавта — игрушечной собачки.

Обучающиеся делают скафандр, используя фольгу, мусорные пакеты, коктейльные трубочки, пластиковые стаканчики и тарелки. Максимальная оценка за выполнение заданий — 3 балла.

2-й этап — «Земля в иллюминаторе»

Педагог: Ребята, предлагаю вам ответить на вопросы викторины.

Учащиеся отвечают на вопросы викторины (<https://drive.google.com/file/d/1eqL8LPbuHWEBsSEXu2gZ9KfrKbrjtdGz/view?usp=sharing>), заполняя распечатанные бланки: составляют слова из россыпи букв, отгадывают загадки, названия планет, созвездий, имена космонавтов и т. д. Максимальная оценка — 40 баллов.

3-й этап — «Невесомость»

Педагог: Ребята, что вы знаете о невесомости? Вы смотрели фильм про МКС (<https://youtu.be/64u4-68Jp1I>), где летчики-космонавты наглядно показали ее воздействие на предметы и человека, — что вам запомнилось больше всего? (*Ответы учащихся*)

Предлагаю вам почувствовать себя космонавтами в невесомости. Приглашаю вас на космический обед. Перед вами упаковки с соком. Объясните, почему в космосе его нельзя налить в стакан? (*Ответы учащихся*) Ваша задача — угадать, какой сок в вашей коробочке, выпив его через трубочку.

Дети пьют сок, называют фрукты и ягоды, входящие в его состав. Максимальная оценка за выполнение задания — 2 балла.

Педагог: Почему на корабле вся еда запакована маленькими порциями в коробочки? Кусочек хлеба на «один укус»? (*Ответы детей*)

Попробуйте откусить грушу в «невесомости» без помощи рук.

Дети пробуют откусить грушу, которая висит на веревочке, привязанной за черенок. Максимальная оценка — 4 балла.

Педагог: На корабле произошла неприятность: вы проводили исследования и фотографировали космические объекты, но ваши снимки оказались повреждены. Вам нужно восстановить их. Соберите головоломки «Танграм», «Колумбово яйцо» и «Вьетнамский круг».

Учащиеся выполняют задание.

4-й этап — «В открытом космосе»

Педагог: Ребята, почему в космосе все общается при помощи специальной рации? (*Ответы учащихся*)

Следующее задание, которое вам предстоит выполнить, называется «Объяснялки». Представьте, что вы вышли в открытый космос и у вас сломалась рация. Вам нужно с помощью жестов передать своей команде слово, записанное на карточке.

Каждый участник команды берет карточку и изображает загаданное слово («скафандр», «ракета», «Солнце», «комета», «луноход», «метеоритный дождь», «Сатурн», «инопланетянин»). За каждый правильный ответ команда получает 0,5 балла.

Педагог: А сейчас мы будем отгадывать загадки (http://zagadkisotvetami.ru/zagadki-pro-kosmos/#SID433_1_tgl):

Сверкая огромным хвостом в темноте,
Несется среди ярких звезд в пустоте.



Она не звезда, не планета,
Загадка Вселенной... (*комета*).

Самый первый в космосе
Летел с огромной скоростью
Отважный русский парень —
Наш космонавт... (*Гагарин*).

Из какого ковша
Не пьют, не едят,
А только на него глядят? (*Большая Медведица*)

Объект есть во Вселенной —
Коварный, непростой.
Он звезды пожирает,
Как бутерброд с икрой.
Опасно незаметная
И глазом не видна,
Такая темно-темная... (*черная дыра*).

Посчитать совсем не просто
Ночью в темном небе звезды.
Знает все наперечет
Звезды в небе... (*звездочет*).

За каждый правильный ответ команда получает
0,25 балла.

Педагог: Вот и подошло к концу наше путешествие.
Командиры экипажей, сдайте путевые листы.

Ребята, вам понравилось наше мероприятие? Узнали ли
вы что-то полезное для себя?

Пока жюри подводит итоги, предлагаю вам поучаство-
вать в танцевальном флешмобе.

Звучит песня DJ Космонавт Vs. «Спутники» «Если очень за-
хотеть, можно в космос полететь», дети танцуют.

Объявляется команда-победитель.

Педагог: Иногда на ночном небе можно увидеть краси-
вое явление — метеоритный дождь. Сегодня такой дождь
прольется и над вами.

Все участники квеста получают конфеты «Метеоритный
дождь» или другие, название которых связано с космосом («Кос-
мическая одиссея», «Марсианка» и т. п.).

Педагог: Каждому из вас я раздаю по бумажной звезде.
Напишите на ней задание, которое вам больше всего по-
нравилось. Если вы провели время интересно и с пользой,
приклейте свою звезду в оранжевое созвездие; если не по-
нравилось, было скучно, неинтересно — в фиолетовое; если
вас оставило равнодушным то, о чем мы говорили и что
делали, то в зеленое.

Спасибо за работу! Я надеюсь, что каждый из вас будет



яркой звездочкой на небосклоне нашего класса. До новых встреч!

Квест «С приветом по планетам» учит детей работать с информацией, формирует у них готовность к самостоятельной творческой деятельности, способность адекватно оценивать собственные достижения, навыки командной работы и, конечно, расширяет их кругозор.

Говорят, что, если очень захотеть, можно в космос полететь. Кто знает, может, в недалеком будущем кто-то из моих ребят действительно будет покорять просторы Вселенной — ведь именно с мечты начинаются все великие свершения!



С. И. ШПИКИНА,
методист
мобильного
технопарка
«Кванториум»
ГБУДО «ЦМИНК
“Кванториум”»

« #КосмоКвиз » *Сценарий интеллектуальной игры*

Квиз (от *англ.* «quiz» — викторина, задание, вопрос) — это командное интеллектуальное соревнование, в котором участники за ограниченный промежуток времени отвечают на вопросы из самых разных отраслей и сфер знаний.

Наряду с множеством современных образовательных технологий квиз нашел свое место в образовательном и воспитательном процессе как форма организации учебной деятельности и интеллектуального досуга обучающихся. Он хорошо зарекомендовал себя при достижении таких целей, как знакомство и сплочение коллектива, выявление лидерских качеств участников.

Задача учащихся — продемонстрировать имеющиеся знания, логику, кругозор, эрудицию и внимательность. В игре принимают участие не менее двух команд численностью от трех до десяти человек в зависимости от правил, содержательных особенностей игры и количества раундов.

Данная игровая технология может применяться при обобщении материала по любой дисциплине, пройденной теме, разделу, знаменательной дате или календарному празднику, во внеурочной и досуговой деятельности обучающихся, а также в качестве современного метода сплочения и формирования команды. В содержание квизов можно включать самые разные области знаний; также они могут быть тематическими: «КосмоКвиз», «ПрофКвиз», «СинемаКвиз», «ТехноКвиз» и др.

При организации квиза важно обращать внимание на качество презентационного материала, фото и видео, му-

зыкального (фонового) сопровождения игры, оформления бланков для ответов и приложений.

Предлагаю вашему вниманию разработку **интеллектуальной игры «#КосмоКвиз»**, которая была апробирована в рамках обучающего занятия областной школы актива и может быть использована во внеурочной деятельности, командообразующих мероприятиях, при проведении тематических дней, а также в рамках деятельности общественных объединений.

Актуальность тематики данной разработки обусловлена тем, что 12 апреля 2021 года страна отметила 60-летний юбилей первого полета человека в космос.

Цели: расширить кругозор обучающихся в области астрономии и истории космонавтики, повысить интерес к их изучению посредством современных игровых технологий.

Задачи:

- ♦ систематизировать, обобщить и закрепить знания учащихся в области астрономии и истории космонавтики;

- ♦ создать благоприятные условия для сплочения коллектива;

- ♦ развить интерес к интеллектуальным видам досуга.

Участники: до 40 человек (5—10 человек в команде в возрасте 13—17 лет);

Кадровое обеспечение:

- ♦ ведущий;

- ♦ четыре модератора.

Оборудование и материалы: экран, проектор, ноутбук, колонки, секундомер, презентация с заданиями игры, бланки для ответов, бланк «Галактическая карта», таблички «Верно»/«Неверно», музыкальное сопровождение¹.

Время игры: 1 ч. 25 мин.

Ход мероприятия

Игра «#КосмоКвиз» состоит из семи раундов. В конце каждого из них проводится блок «Проверим ответы», что позволяет участникам закреплять полученные знания и вести личную турнирную таблицу.

1-й раунд — «Реактивная разминка»

Раунд состоит из семи вопросов. Команда вносит ответы в бланк. По завершении разминки бланки сдаются модераторам, которые проверяют ответы и выставляют баллы. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл (максимально за раунд можно набрать 7 баллов). Время на выполнение заданий — семь минут, по одной минуте на каждый вопрос.

¹ Презентация, бланки, таблички размещены на Google.Диске — <https://clck.ru/NyyVe>.

ИГРА —

тот или иной вид действия как совокупность определенных приемов, правил; то, во что играют, комплект нужных для этого предметов

КОНКУРС
(от лат.

concursum —
стычка) —
соревнование,
соискательство
нескольких лиц
в области
искусства, науки,
спорта с целью
выявить наиболее
выдающихся

В о п р о с ы:

◆ Космос с древнегреческого переводится как:

— пространство;

— *мир*;

— атмосфера.

◆ Как звали первое животное, которое было направлено на орбиту Земли?

— Белка;

— Стрелка;

— *Лайка*;

— Лисичка.

◆ Как называется наука, изучающая Вселенную, галактики, звезды и другие небесные тела и системы? (*Астрономия*)

◆ В каком году был совершен первый полет человека в космос?

— в 1954 году;

— в 1961 году;

— в 1962 году;

— в 1956 году.

◆ Кто был первым человеком, совершившим полет в космос? Напишите полностью его фамилию, имя, отчество. (*Юрий Алексеевич Гагарин*)

◆ Как назывался корабль, на котором был совершен первый полет человека в космос?

— «Запад»;

— «Север»;

— «Восток-3»;

— «Восток-1».

◆ Какая планета изображена на картинке?² (*Сатурн*)

2-й раунд — «Курс на луну»

Раунд состоит из двух заданий, которые выполняются на бланке «Галактическая карта». Командам нужно вписать:

◆ названия планет;

◆ названия созвездий.

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл; максимально команда может набрать 15 баллов. Время на выполнение бланка — 15 минут.

3-й раунд «Открытый космос»

Раунд состоит из восьми вопросов, за которые даются от 10 до 45 баллов. Формат проведения — аукцион. На данный раунд отводится 15 минут.

Ведущий задает вопрос и озвучивает, сколько баллов он «стоит». Команда, участники которой первыми подняли

² См. презентацию с заданиями на Google.Диске.

руки, отвечает на вопрос. Если ответ неверный, слово предоставляется другой команде.

Вопросы:

♦ Первая в мире женщина-космонавт — 10 баллов. (*Валентина Терешкова*)

♦ Как называется сила, которая удерживает планеты на орбите? — 15 баллов. (*Гравитация*)

♦ Какая звезда считается самой яркой на небосводе после Солнца? — 20 баллов. (*Сириус*)

♦ Сколько существует знаков зодиака? — 25 баллов. (*12*)

♦ Назовите имя ученого, который изобрел телескоп — 30 баллов. (*Галилей*)

♦ Назовите самую дальнюю от Солнца и самую маленькую планету нашей Солнечной системы — 35 баллов. (*Нептун*)

♦ Что в переводе на русский язык означает слово «планета»? — 40 баллов. (*Блуждающий*)

♦ Как называются темные пятна на Луне, делающие ее видимую сторону похожей на лицо человека? — 45 баллов. (*Лунные моря*)

4-й раунд — «Сквозь иллюминатор»

Раунд состоит из семи вопросов, за каждый из которых команде начисляется 2 балла. Нужно отгадать названия фильмов/мультфильмов, которые зашифрованы в эмоджи, представленных на слайдах презентации. Ответы заносятся в бланк. Время на выполнение задания — 14 минут (по две минуты на каждый слайд).

На слайдах зашифрованы следующие названия:

♦ «Время первых» (реж. Д. Киселев);

♦ «Гагарин. Первый в космосе» (реж. П. Пархоменко);

♦ «Стражи галактики» (реж. Дж. Ганн);

♦ «Белка и Стрелка летят на Луну» (реж.: М. Д'Иса-Хоган, И. Евланникова, В. Сотсков, А. Храмцов);

♦ «Звездные войны» (реж. Дж. Лукас);

♦ «Тайна третьей планеты» (реж. Р. Качанов);

♦ «Салют-7» (реж. К. Шипенко).

5-й раунд — «Верно ли, что...»

Раунд состоит из семи вопросов и является конкурсным испытанием для капитанов команд. Ведущий зачитывает утверждение, начиная со слов «Верно ли, что...». Задача капитанов — в течение минуты определить, верно или неверно данное утверждение, и поднять соответствующую табличку. За каждый правильный ответ дается 1 балл; максимально за раунд можно набрать 7 баллов.

Задание: «Верно ли, что...»:

♦ ...космос — это пространство, на орбитах которого можно наблюдать восход Солнца 16 раз в сутки? (*Верно*)

♦ ...все планеты Солнечной системы нельзя уместить между Землей и Луной? (*Неверно*)

Калейдоскоп
творческих
идей

УЧАСТИЕ —
сотрудничество,
деятельность
по совместному
выполнению
какого-нибудь
общего дела

◆ ...Солнце составляет 99,8 % массы всей Солнечной системы? (*Верно*)

◆ ...за последние 20 лет за пределами Солнечной системы было обнаружено более тысячи планет? (*Верно*)

◆ ...самый древний астрономический прибор называется «гномон»? (*Верно*)

◆ ...Юпитер не является самой большой планетой Солнечной системы? (*Неверно*)

◆ ...космонавт А. Леонов в 1965 году находился в открытом космосе 13 минут 9 секунд? (*Неверно*)

6-й раунд — «Он сказал: «Поехали!»»

Раунд состоит из пяти вопросов. Командам необходимо определить, кому из известных космонавтов принадлежит то или иное высказывание, и вписать в бланк ответов их фамилии и имена. На каждую цитату дается две минуты. Правильный ответ оценивается в 2 балла; максимально можно набрать 10 баллов.

З а д а н и е:

◆ «Мне кажется, я никогда не знал, что означает слово «круглый», пока не увидел Землю из космоса». (*Алексей Леонов*)

◆ «Нет лучше работы, чем в космосе, но нет лучше жизни, чем на Земле». (*Георгий Гречко*)

◆ «Не знаю, что бы вы сказали о дне, в течение которого наблюдали бы четыре прекрасных заката». (*Джон Глени*)

◆ «Это один маленький шаг для человека, но гигантский скачок для всего человечества». (*Нил Армстронг*)

◆ «Эй, небо,ними шляпу!» (*Валентина Терешкова*)

7-й раунд — «Галактиада»

Раунд состоит из пяти вопросов повышенной сложности, на каждый из которых командам дается три минуты. Правильные ответы оцениваются в 3 балла; максимально за раунд можно набрать 15 баллов.

В о п р о с ы:

◆ Как называется первая открытая и описанная комета? (*Комета Галлея*)

◆ В каких единицах измеряют расстояние между близкими галактиками? (*Мегапарсеки*)

◆ Как называется наша галактика? (*Млечный Путь*)

◆ Какой корабль и когда сделал первые снимки обратной стороны Луны? (*«Луна-3» (СССР), 4 октября 1959 года*)

◆ На какую планету направлялись герои фильма «Космическая одиссея 2001 года»? (*Юпитер*)

После прохождения всех раундов модераторы подсчитывают баллы и подводят итог игры. Результаты вывешиваются на экране в форме рейтинговой таблицы. Победителем игры становится команда, набравшая наибольшее количество баллов.

В заключение хочется отметить, что современная образовательная ситуация диктует необходимость использования активных форм обучения. Квиз позволяет детям раскрыть свой потенциал: продемонстрировать знания и эрудицию, проявить себя в команде. Подготовка к игре способствует закреплению учащимися пройденного материала, а также расширяет их кругозор.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Калякина, Н. А.* Методические рекомендации «Использование КВИЗ-технологий при проведении массовых мероприятий с учащимися» / Н. А. Калякина. — URL: <https://infourok.ru/metodicheskie-rekomendacii-ispolzovanie-kviztehnologiy-3776728.html> (дата обращения: 14.09.2020). — Текст : электронный.

2. *Каптерев, А.* Мастерство презентации. Как создавать презентации, которые могут изменить мир / А. Каптерев ; перевод с английского С. Кировой. — Москва : Манн, Иванов и Фербер ; Эксмо, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-91657-448-7.

3. *Кучинова, В.* 23 примера и один эксперимент по созданию квиза / В. Кучинова. — URL: <https://texterra.ru/blog/primery-i-odin-eksperiment-po-sozdaniyu-kviza.html> (дата обращения: 14.09.2020). — Текст : электронный.

Подготовка ученического проекта по астрономии «Путеводитель по звездному небу»

Современная система образования делает акцент на совместной учебно-исследовательской деятельности школьников и педагогов. Данная форма работы наиболее активно используется при подготовке обучающихся к участию в конференциях и семинарах различных уровней.

Научное общество учащихся создает условия для формирования интереса школьников к проектной, поисковой, исследовательской и экспериментальной деятельности, способствующей творческому развитию и повышению интеллектуального уровня, рефлексивной культуры, коммуникативных способностей школьников.

Несмотря на то что исследовательская деятельность является самостоятельным творческим процессом приобретения новых знаний, она проходит под руководством учителя, что укрепляет сотрудничество педагогов и их воспитанников.



*А. В. ПРОНИН,
учитель физики
МБОУ «Абрамовская
средняя школа
им. А. И. Плотникова»*



*Д. А. ПРОНИН,
ученик 11-го класса
МБОУ «Абрамовская
средняя школа
им. А. И. Плот-
никова»*

Проект «Путеводитель по звездному небу» был создан в 2019/2020 учебном году и представлен сначала на школьной научно-практической конференции обучающихся 1—11-х классов, а затем на районном конкурсе проектных и исследовательских работ по астрономии, где учащийся нашей школы Д. Пронин стал победителем.

Предоставляю слово ученику 11-го класса *Дмитрию Пронину*.

Где бы ни оказался человек в результате непредвиденной ситуации (на суше или в океане, в джунглях или в пустыне), решил ли он остаться на месте или попробовать найти путь к людям, он прежде всего должен установить свое местонахождение.

До изобретения компаса и системы GPS основным способом определения направления было ориентирование по звездам. И хотя сегодня благодаря современным технологиям это умение не играет значимой роли в жизни человека, научиться «читать» ночное небо все равно интересно. Найдя несколько звезд и созвездий, вы всегда сможете определить стороны света.

Однако это не так просто, как кажется, ведь на небе мы видим огромное количество звезд. Можно ли изобрести «прибор-помощник», позволяющий научиться находить небесные ориентиры? Ответ на этот вопрос и стал *целью* моего проекта «Путеводитель по звездному небу».

Передо мной стояли следующие *задачи*:

- ◆ определить, что такое созвездие;
- ◆ выяснить, что знают о созвездиях современные школьники и умеют ли находить их на ночном небе;
- ◆ научиться находить созвездия на небе;
- ◆ создать презентацию «Путеводитель по звездному небу» и наглядное пособие «Модель звездного неба».

Из рассказов моего папы, учителя физики и астрономии, я узнал, что звезды, которые мы видим на ясном ночном небе, образуют определенные фигуры, которые называются созвездиями. Еще астрономы древности обратили на них внимание и дали им названия.

Слово «созвездие» (от *лат. constellatio*) означает «коллекция (или группа) звезд». В древности созвездиями называли именно эти группы, которые помогали запоминать узор звездного неба и с его помощью ориентироваться в пространстве и времени. Сейчас ученые так называют определенные участки звездного неба.

В 1922 году в Риме был окончательно утвержден список из 88 созвездий, на которые было поделено небо, а в 1928 году между ними были установлены четкие и однозначные границы.

Из «узаконенных» созвездий только 47 являются древними, известными западной цивилизации уже несколько

тысячелетий. Их названия пришли в основном из мифологии Древней Греции. Они охватывают область неба, доступную наблюдениям на юге Европы. Остальные (41 созвездие) были обозначены в XVII—XVIII веках в результате изучения южного неба в эпоху Великих географических открытий и заполнения «пустых мест» на северном небе. Названия этих созвездий, как правило, не имеют мифологических корней. В особую группу входят 12 зодиакальных созвездий — они всем известны как знаки зодиака. С точки зрения астрономии это созвездия, через которые проходит Солнце, совершая годовой цикл, включая созвездие Змееносца (13-й знак зодиака).

После опроса учащихся моей школы на предмет того, что они знают о созвездиях и умеют ли находить их на небе, я получил следующие результаты:

- ♦ из 27 человек большинство слышали о Большой Медведице (71 %) и Малой Медведице (52 %), но только единицы могут находить их на небе;

- ♦ созвездия Ориона и Стрельца назвали около 15 % респондентов;

- ♦ единицы назвали зодиакальные созвездия;

- ♦ некоторые учащиеся искажали названия созвездий: Чаша, Вероникина коса, Вероникины волосы, Ковш, Белая и Маленькая Медведицы.

В прошлом пользовались рисунками звездного неба. В наше время их заменили карты, которые отличаются от фотографий или рисунков наличием координатных линий (то есть объекты наносятся на карту в соответствии с их небесными координатами) и изображением звезд и созвездий с помощью условных обозначений. Так, звезды отмечены черными или белыми кружками; чем больше кружок по размерам, тем ярче звезда. Что касается созвездий, то для удобства их нахождения они «помещены» в многоугольники. Кроме того, звезды в них соединены линиями.

Поиск любого объекта на карте не труден: мне легко удалось найти Большую Медведицу, Малую Медведицу, Млечный Путь, Полярную звезду, Кассиопею, Возничего... Вот было бы здорово, если бы на настоящем ночном небе было так же, как на карте! Но там все гораздо сложнее: нет соединительных линий и многоугольников.

Как же помочь моим сверстникам находить созвездия на небе? С этим вопросом я обратился к учителю физики, и он предложил сделать путеводитель по звездному небу и продумать пошаговую схему нахождения созвездий. Мы решили создать электронный путеводитель в виде презентации и электрический стенд, моделирующий осеннее звездное небо, на котором каждое созвездие могло бы появляться отдельно от других.



Основу путеводителя по звездному небу составила информация из книг и энциклопедий по астрономии для детей, авторы которых рекомендуют начать изучение и нахождение созвездий с Большой Медведицы [1—6]. Действительно, большинство учащихся упомянули именно о ней, и многие легко находят это созвездие на небе.

С помощью программы Skimap мы выбрали вид звездного неба 8 октября 2019 года в 21.00 по московскому времени в направлении на север (самое удобное расположение Большой Медведицы), создали скрин экрана. Этот снимок поместили в программу Paint. Первый слайд презентации залили черным цветом — создали основу будущего звездного неба. Далее поочередно выделяли созвездия в Paint, копировали и вставляли их на слайд презентации. Мы решили ограничиться семью созвездиями и нанести на карту Большую Медведицу, Малую Медведицу и Полярную звезду, Кассиопею, Возничего, Волопаса, Северную Корону, Цефея. Они наиболее яркие на ночном небе, и их положение легко определить.



К каждому объекту на слайде мы добавили настройку анимации «эффект входа» — и они стали появляться друг за другом по щелчку мышки. Для наглядного расположения того или иного созвездия относительно Большой Медведицы использовали разноцветные стрелки-указатели. Таким образом, сначала на слайде появляется Большая Медведица, далее — стрелка, которая указывает направление на Полярную звезду, затем — звезда, после — Малая Медведица и т. д. Презентация — путеводитель по северной части ночного осеннего неба готова.

После демонстрации презентации на уроке астрономии ребята попробовали самостоятельно найти созвездия на небе. Большинство учащихся правильно определили Большую Медведицу, Полярную звезду, Кассиопею, Волопаса и Северную Корону.

Следующим шагом работы стало изготовление электрического стенда — макета звездного неба. Изготовить его мне помогли знания, полученные на уроках физики по теме «Параллельные и последовательные соединения проводников».

За рабочее основание мы взяли фанерный ящик. При помощи проектора на крышку ящика спроецировали карту звездного неба. Обозначили на ней карандашом наиболее яркие звезды каждого созвездия и его границы. Дрелью просверлили отверстия — «звезды». Купили 25 лампочек на 3,5 В от елочной гирлянды, 10 кнопочных выключателей и провода. Из старого телевизора взяли понижающий трансформатор (с 220 В до 3,5 В). С внутренней стороны

крышки к месту отверстий приклеили гнезда-патроны от старой елочной гирлянды и ввернули в них лампочки. На боковой стенке ящика расположили выключатели по количеству созвездий и подписали их. Каждую лампочку одного «созвездия» при помощи проводов последовательно через выключатель присоединили к трансформатору на 3,5 В. Аналогичную работу проделали со всеми «созвездиями», параллельно присоединив их к трансформатору. Таким образом, нажимая определенный выключатель, мы могли включить на модели нужное «созвездие». Макет обтянули самоклеящейся пленкой.

Таким образом, мы создали модель, которая может служить наглядным пособием при изучении созвездий как в начальной школе на уроках окружающего мира, так и в старших классах на уроках астрономии.

Цель проекта достигнута, задачи выполнены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ванклив, Дж. Эксперименты по астрономии / Дж. Ванклив ; перевод с английского М. Я. Рутковской. — Москва : АСТ : Астрель, 2009. — 238 с. — ISBN 978-5-17-057742-2.
2. Данлоп, С. Азбука звездного неба / С. Данлоп ; перевод с английского В. М. Чаругина ; под редакцией А. В. Козенко. — Москва : Мир, 1990. — 236 с. — ISBN 5-03-001238-9.
3. Дубкова, С. И. Прогулки по небу: легенды и мифы о созвездиях : детская энциклопедия / С. И. Дубкова. — Москва : Белый город, 2008. — 111 с. — ISBN 978-5-7793-1451-0.
4. Левитан, Е. П. Малышам о звездах и планетах / Е. Левитан ; перевод С. Х. Первановой. — М. : Радуга ; София : Народна просвета, 1989. — 123 с. — ISBN 5-05-002069-7.
5. Талимонова, Л. А. Сказки о созвездиях / Л. Талимонова. — Москва : Машиностроение, 1993. — 96 с. — ISBN 5-217-02628-6.
6. Юбельаккер, Э. Созвездия : энциклопедия / Э. Юбельаккер; перевод с немецкого Е. Ю. Жирновой. — Москва : Мир книги, 2007. — 47 с. — ISBN 978-5-486-01229-7.



Уважаемые читатели!

Приглашаем вас посетить сайт журнала «Практика школьного воспитания» www.pshv.nironn.ru.

Здесь вы можете получить информацию о журнале, о составе редакционной коллегии и редакции, об учредителе и издателе, задать интересующие вас вопросы, ознакомиться с новостями и анонсами событий в сфере воспитания и дополнительного образования школьников.

На сайте также представлены требования к авторам, условия публикации, темы номеров со сроками приема статей и архив номеров журнала.

Ждем ваших материалов!

О IV методическом семинаре фонда «Траектория» по вопросам преподавания астрономии в школе



*Л. В. ПИГАЛИЦЫН,
Народный
учитель РФ,
председатель
Российской
Ассоциации
учителей
астрономии,
президент
Ассоциации
учителей физики
и астрономии
Нижегородской
области*

В июне 2015 года был создан фонд «Траектория» (<https://www.traektoriafdn.ru/>), оказывающий содействие научным, образовательным и культурным инициативам школьников и педагогов России. Как отмечают его учредители, миссия фонда — «вдохновлять и поддерживать людей в их стремлении непрерывно познавать окружающий мир через науку и культуру, формируя среду образованных и просвещенных личностей, которые являются залогом общественного прогресса».

Цели фонда:

- ◆ формирование благоприятной среды для стимулирования интереса к науке и научным исследованиям;
- ◆ эффективная реализация образовательных и просветительских программ в области естественных и гуманитарных наук;
- ◆ вовлечение школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых и учителей, а также широкой общественности в научную и образовательную среду;
- ◆ повышение интеллектуального уровня и творческого потенциала местных сообществ;
- ◆ содействие росту конкурентоспособности отечественных науки и образования в мировом масштабе;
- ◆ популяризация культуры и продвижение идей сохранения культурного наследия.

Для тех, кто любит проводить новогодние каникулы с пользой, фонд в начале января традиционно организует в Москве методические семинары.

3—9 января 2021 года состоялся **IV методический семинар по вопросам преподавания астрономии в школе**, организованный фондом «Траектория» в формате онлайн, на тему *«Среда: межзвездная, межпланетная, межпредметная, среда общения»*.

В семинаре приняли участие около 80 учителей астрономии из разных регионов нашей страны, а также из Бела-

руси и Украины. Вне конкуренции по числу участников среди субъектов Российской Федерации оказалась Нижегородская область — наш регион представляли 46 педагогических работников.

За семь дней семинара учителя прослушали 17 лекций, приняли участие в двух дискуссиях и выполнили небольшое домашнее задание. Все участники получили сертификаты, а педагоги, которые продемонстрировали творческий подход к выполнению домашнего задания, — научно-популярные книги.

Семинар начался с выступления канд. физ.-мат. наук О. Угольникова на тему «*Атмосферные эффекты в школьной астрономии*». Докладчик уделил внимание эффектам, с которыми астрономы сталкиваются на практике при наблюдениях, а школьники — в теории при решении задач, в том числе олимпиадных: рефракции, ослаблению света и др.

Л. Пигалицын выступил с лекцией «*Физика и астрономия на смартфоне*», в которой рассказал о том, как обыкновенный смартфон может стать настоящей учебной мини-лабораторией. Он может применяться при изучении физики и астрономии в школе: его датчики позволяют измерять физические величины, проводить эксперименты и заниматься учебно-исследовательскими работами.

М. Богданова провела семинар «*Астрономические задачи с двойным дном*», на котором речь шла о разных подходах к выполнению заданий по астрономии как на уроках в школе, так и на экзаменах. В частности, обсуждались возможности использования условий некоторых задач в качестве тем для дискуссий в классе, а также трансформирования процесса решения в небольшой исследовательский проект.

Инженер-конструктор А. Хохлов представил «*Программу Международной космической станции*». Он рассказал краткую историю реализации самого крупного международного проекта в космосе, проанализировал состав и устройство различных модулей и частей МКС, ее научное назначение. Большое внимание уделил влиянию МКС на астрономическое образование в мире и в России и проекту «Летняя космическая школа».

Д. Вибе в лекции «*Есть ли жизнь хоть где-нибудь?*» рассказал о том, как химический состав атмосферы Земли повлиял на возникновение жизни, в частности об основных биосигнатурах и их источниках, о «земных» биосигнатурах на других телах Солнечной системы. Подчеркнул особенности атмосферы Венеры, рассказал о предположениях ученых о возможности жизни на этой планете, о «драмати-



ческой» истории поиска фосфина. Рассмотрел перспективы обнаружения биосигнатур за пределами Солнечной системы на основе наблюдений атмосфер экзопланет.

Ученый из Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга А. Бирюков в докладе *«Гражданская астрофизика»* остановился на научных онлайн-проектах, в которых могут участвовать школьники. Сегодня учеными и научными организациями создано множество электронных ресурсов, доступных всем желающим, в том числе и подросткам, которые позволяют попробовать свои силы в реальных научных проектах. Докладчиком был представлен подробный обзор таких ресурсов и даны рекомендации по их использованию.

В рамках семинара прошла *онлайн-встреча* с Э. Емельяновым — научным сотрудником лаборатории обеспечения наблюдений Специальной астрофизической обсерватории РАН. На ней обсуждались три онлайн-видеоэкскурсии, на которых демонстрировались телескопы обсерватории: Цейсс-1000, БТА, РАТАН-600.

А. Байгашов прочитал удивительную лекцию *«Методы математического моделирования в проектном обучении астрономии»*, посвященную особенностям применения численных методов для решения систем дифференциальных уравнений, описывающих астрономические системы, события и явления, в исследовательских проектах школьников 8—11-х классов. Лектор рассмотрел вопросы подготовки учащихся к использованию современных средств программирования, изложению основ дифференциального исчисления, выбору методов численного решения астрономических задач. Привел примеры успешных проектов, проанализировал возможности дистанционной проектной работы с использованием авторского портала *astromodel.ru*.

Учитель астрономии Н. Горшкова выступила с лекцией на актуальную тему *«Полезные онлайн-сервисы для работы на дистанте и не только»*. Участники конференции познакомились с несколькими инструментами для дистанционного взаимодействия с учащимися; поговорили об интерактивных досках МИРО и Jamboard, обсудили возможные форматы работы с ними; рассмотрели сервисы для создания видеороликов со встроенными тестами, такие как VideoAsk и TeacherCase; проанализировали, какие инструменты оптимально выбрать для решения определенных задач, изучили интересные аспекты применения этих приложений.

П. Подкосов провел обзор литературы по астрономии *«От белых карликов до поиска смысла в меняющейся Вселенной»*.



Директор Иркутской астрономической обсерватории профессор С. Язев в своей лекции «*Непустота вокруг Земли*» рассказал про среду, в которой находится наша планета, — газ, пыль, метеорные тела, электромагнитное излучение, заряженные частицы разных энергий. Вниманию слушателей был представлен обзор характеристик пространства вокруг Земли.

Сотрудница фонда «Траектория» М. Богданова провела *практикум* по разбору творческого домашнего задания, предложенного участникам семинара. Нужно было выполнить лабораторную работу астрофизического характера. Это позволило учителям отдохнуть от монитора и проявить свои творческие способности. Обсуждались как результаты работ, так и возможность использования подобных заданий в образовательной практике педагогов.

В заключение семинара выступили его организаторы. Прежде всего они сообщили печальную новость: умер замечательный ученый, сотрудник Специальной астрофизической обсерватории РАН и активный участник всех мероприятий фонда О. В. Верхованов. Его имя присвоили астрофизической школе фонда «Траектория».

При подведении итогов семинара был отмечен его высокий научный и методический уровень. Организаторы поблагодарили всех лекторов и участников за большую творческую работу.

Ассоциация учителей физики и астрономии Нижегородской области как площадка для профессионального и творческого взаимодействия педагогов

Открытое творческое сообщество педагогов **Ассоциация учителей физики и астрономии Нижегородской области** (<http://aufia-nn.ru>) действует в регионе с 1996 года. В 2018 году она была включена в состав Нижегородского кружка любителей физики и астрономии (НКЛФА) — первого в России естественнонаучного общества (дата основания — 1888 год), но функционирует как самостоятельная организация.

Цели Ассоциации учителей физики и астрономии Нижегородской области — популяризация естественных наук, оказание помощи в повышении качества общего и дополнительного образования при реализации принципов ФГОС



Т. Ю. КУЗЬМИЧЕВА, Заслуженный учитель России, методист музея «Нижегородская радиолaborатория» ФГАОУ ВО ННГУ им. Н. И. Лобачевского

основного общего образования в процессе преподавания физики, астрономии и других смежных дисциплин.

Основные *задачи* сообщества:

♦ поддержка профессиональных традиций ученых, содействие установлению конструктивных отношений между учителями физики и астрономии, основанных на нормах научно-педагогической этики и демократии;

♦ привлечение внимания молодежи к таким наукам, как физика и астрономия, освещение физических и астрономических событий, популяризаторская и просветительская деятельность;

♦ налаживание связей с государственными органами, в ведении которых находятся образование, наука и культура, а также с общественными организациями и коммерческими структурами, заинтересованными в развитии школьного образования;

♦ разработка образовательных программ по физике, астрономии и смежным дисциплинам, обеспечение поддержки в их реализации;

♦ выявление потребностей преподавателей физики и астрономии, помощь в оснащении образовательных организаций наглядными и методическими пособиями по естественнонаучным дисциплинам;

♦ защита профессиональных прав и интересов преподавателей физики и астрономии образовательных и иных организаций независимо от их государственной и ведомственной принадлежности, содействие улучшению условий их жизни и работы, разрешение возникающих трудовых конфликтов.

Ассоциация наладила взаимодействие со многими ведомствами и организациями. Прежде всего для нас важно сотрудничество с министерством образования, науки и молодежной политики Нижегородской области. Наставником и помощником в нашей деятельности является Институт прикладной физики Российской академии наук (ИПФ РАН) (контактное лицо — член-корреспондент РАН В. В. Кочаровский). Мы сотрудничаем и с обществом «Знание» при институте — с его директором д-ром физ.-мат.наук, заведующим лабораторией миллиметровой радиоастрономии А. В. Лапиновым. Ассоциация дружит с Информационным центром атомной энергетики, Мининским университетом, Нижегородским государственным университетом им. Н. И. Лобачевского (прежде всего с кафедрой педагогики и управления образовательными системами физического факультета под руководством д-ра пед. наук, доцента Ю. В. Масленниковой), Нижегородским государственным техническим университетом им. Р. Е. Алексеева. Мы осуществляем тесное сотрудничество с кафедрой естественно-



научного образования Нижегородского института развития образования (с канд. физ.-мат. наук, доцентом А. Ф. Беленовым и старшим преподавателем Л. А. Прозаровской). Наш неизменный наставник и организатор многих дел — главный эксперт Нижегородского планетария им. Г. М. Гречко З. П. Ситкова.

Президентом Ассоциации учителей физики и астрономии Нижегородской области является Народный учитель России, председатель Российской Ассоциации учителей астрономии, заведующий отделом учебно-научных демонстраций и экспериментов музея «Нижегородская радиолaborатория» ННГУ им. Н. И. Лобачевского Л. В. Пигалицын.

Сопредседателями Ассоциации являются Заслуженный учитель России, сотрудник музея «Нижегородская радиолaborатория» Т. Ю. Кузьмичева, сотрудник ИПФ РАН, учитель физики и астрономии высшей категории А. О. Перминов, ответственный редактор электронного журнала «Созвездие», учитель физики и астрономии высшей категории И. Н. Колчина.

В состав научно-методического совета Ассоциации входят представители ИПФ РАН, нижегородских вузов (ННГУ им. Н. И. Лобачевского и Мининского университета), Нижегородского планетария, Нижегородского института развития образования, передовые учителя Нижнего Новгорода и Нижегородской области (В. В. Кочаровский, З. П. Ситкова, А. Ф. Беленов, Л. А. Прозаровская, Л. В. Пигалицын, Т. Ю. Кузьмичева, А. О. Перминов, А. К. Киселев, Л. М. Прохорова, А. А. Овсянникова, Т. В. Старченко, И. Н. Колчина).

В составе нашей организации на 1 января 2021 года зарегистрированы 195 членов.

На сайте Ассоциации учителей физики и астрономии Нижегородской области размещаются новости, информация о важных событиях. Обо всех мероприятиях, в которых участвовали члены сообщества, рассказывает журнал «Созвездие», в котором публикуются материалы, помогающие учителям физики и астрономии совершенствовать свой профессиональный уровень.

Члены Ассоциации являются экспертами ОГЭ и ЕГЭ, принимают участие в экспертизе авторских программ по основному и дополнительному образованию школьников.

90 % педагогов, входящих в организацию, имеют высшую категорию, и они ведут активную профессиональную жизнь, осознавая важность своей деятельности в образовательном процессе.

Члены Ассоциации ежегодно принимают участие в круглом столе в Варнавине, организуемом ИПФ РАН, где



выступают с творческими проектами, обмениваются опытом работы. Это дает возможность повысить профессиональную компетентность учителей. В мае 2020 года круглый стол прошел в режиме онлайн, в нем приняли участие более 100 учителей и преподавателей.

В конце 2019 года был апробирован новый проект «Мини-круглый стол — 1» для учителей физики и астрономии Московского района, прошедший на площадке лицея № 87 им. Л. И. Новиковой. Организаторы семинара и педагоги-участники были довольны положительными результатами проекта. Впереди — проведение таких семинаров в других районах Нижнего Новгорода и в Нижегородской области.



Учителя физики и астрономии ежегодно принимают активное участие в региональном Фестивале науки, искусств и технологий («Фенист»). Так, в 2019 году были зарегистрированы 263 команды и 1638 участников интеллектуальной естественнонаучной игры «Знатоки», 2392 слушателя лекций. Команды-победители были награждены книгами фонда поддержки научных, образовательных и культурных инициатив «Траектория».

Фестиваль «Фенист-2020» прошел в условиях пандемии, что наложило существенные ограничения на участие в нем школьников Нижегородской области: на онлайн-мероприятиях могли одновременно присутствовать не более 15—20 человек из класса.

Из обширной программы фестиваля школы выбирали в основном следующие лекции и круглые столы: «Коллективный интеллект, социальные коммуникации и эволюция цивилизаций» (Д. Андреюк), «Увидеть микросекунду: как фотографии XIX века смогли остановить мгновение» (И. Иванов), «Роботы летят на Марс» (В. Сурдин), «Математика в жизни — в бизнесе и медицине» (Ф. Алескеров), «Химия космоса, или Как и какие молекулы создает Вселенная» (Д. Вибе), «Медицина, еда, питание» (С. Белков, А. Водовозов), «Интерактивные удаленные наблюдения Луны и планет (при ясной погоде)» (Н. Лапин, А. Киселев) и др.

Всего в мероприятии приняли участие 49 школ города и области (около тысячи учащихся).

Члены Ассоциации учителей физики и астрономии Нижегородской области активно участвуют в научно-методических конференциях различного уровня (например, в ежегодных региональных конференциях на базе Нижегородского планетария им. Г. М. Гречко), причем методическую часть выступлений формируют именно активисты нашей организации.

Члены Ассоциации ежегодно обучаются на Всероссий-

ских курсах Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова «МГУ — школе», мероприятиях фонда «Траектория». Так, на IV методическом семинаре фонда по вопросам преподавания астрономии в школе активно работали 46 нижегородских педагогов.

15 января 2020 года под руководством члена-корреспондента РАН В. В. Кочаровского, при активном участии канд. физ.-мат. наук, доцента, директора научно-образовательного комплекса ИПФ РАН А. М. Реймана и членов Ассоциации была проведена конференция «Учительская инициатива» на тему «Совершенствование подготовки обучающихся г. Н. Новгорода и Нижегородской области по физике и астрономии к ГИА в 9-х и 11-х классах и к ВПР».

С докладом «Основные результаты ОГЭ, ЕГЭ и ВПР и направления развития КИМ для оценки учебных достижений по физике» выступила д-р пед. наук, председатель государственной комиссии по разработке заданий ГИА по физике и астрономии М. Ю. Демидова (Москва, Федеральный институт педагогических измерений), которая высоко оценила активность учителей Нижегородской области.

На конференции также выступили преподаватели Нижегородского института развития образования, вузов, учителя с предложениями по совершенствованию подготовки обучающихся к ОГЭ и ЕГЭ. Учителя физики и астрономии города и области активно общались, обменивались мнениями, поддерживали конструктивный и информативный диалог.

Каждое крупное мероприятие Ассоциации учителей физики и астрономии Нижегородской области освещается региональными СМИ: телекомпаниями ГТРК «Нижний Новгород», «Волга», «ННТВ», газетой «Школа»; размещается информация на сайте научно-просветительского центра «Знание-НН».

Члены Ассоциации публикуют свои творческие работы в методических журналах «Физика в школе», «Физика» (ИД «1 сентября»), «Круглый стол» (ИПФ РАН), выпускают методическое пособие «Дополнительные страницы к урокам астрономии», где размещают разработки уроков по астрономии, осуществляют научно-педагогические десанты в школы Нижнего Новгорода и Нижегородской области (читают лекции, проводят интеллектуальную естественно-научную игру «Знатоки»).

Осознавая высокую результативность и важность просветительской деятельности, Ассоциация учителей физики и астрономии Нижегородской области будет продолжать свою работу, и мы рассчитываем на дальнейшую поддержку педагогов региона со стороны органов управления образованием.



Планетарий — стартовая площадка в космос

Не в каждом городе есть такое уникальное место, как планетарий. Это одно из чудес, родившихся в XX веке. Планетарий — учреждение зрелищного типа, где популяризация астрономических знаний осуществляется посредством широкого применения технических средств и демонстрации на полусферических куполах-экранах звездного неба и космических объектов.

Родиной планетариев является Германия. Основатель Немецкого музея достижений естественных наук и техники в Мюнхене О. фон Миллер заказал фирме Carl Zeiss проектор для демонстрации звездного неба. 21 октября 1923 года он был впервые продемонстрирован астрономической общественности. С началом космической эры началось триумфальное шествие этого чуда техники по всему миру.

Первые десять планетариев появились в разных городах Германии, затем — в Вене и Риме. В 1929 году открылся Московский планетарий — он стал 13-м в мире, а в 1930 году — в Чикаго. Сейчас более половины планетариев мира находятся в США: запуск в СССР первого спутника стал шоком для американских ученых, и в стране началось масштабное реформирование естественнонаучного образования.

Несмотря на трудности послевоенных лет, в эти годы был построен целый ряд планетариев в СССР — в Горьком, Саратове, Томске, Ярославле. Как правило, под нужды планетариев использовались здания заброшенных храмов, а для демонстрации звездного неба применялись аппараты УП («упрощенный планетарий»), созданные в мастерских Московского планетария.

В Горьком подготовка к открытию планетария началась в 1947 году. Он был размещен в Алексеевской церкви закрытого в 1920-е годы Благовещенского монастыря. 23 сентября 1947 года вышло решение Исполнительного Комитета Горьковского Городского Совета депутатов трудящихся № 957 «Об организации в городе Горьком учебного планетария». В 1948 году, к началу учебного года, планетарий был готов к приему зрителей. Первая лекция на тему «Строение Вселенной» состоялась 31 августа 1948 года в 16.00, ее прочитал К. Н. Шистовский, первый директор Московского планетария.

В 1990-х годах по стране прокатилась волна закрытия планетариев, расположенных в культовых зданиях. Нижегородский планетарий удалось сохранить благодаря мощ-



*Н. А. ДАНИЛОВА,
ведущий
методист МАУК
«Нижегородский
планетарий
им. Г. М. Гречко»*

ной поддержке общественности: учителей, научных деятелей, ветеранов космонавтики. Администрация города приняла решение о строительстве нового здания.

4 октября 2007 года — важная дата в истории нашего планетария. В этот день, когда страна отмечала 50-летие начала космической эры человечества, состоялось торжественное открытие нового Нижегородского планетария.

Переезд в современный, специально построенный комплекс с разнообразными техническими и аудиовизуальными устройствами стал вторым рождением планетария. В здании располагаются три малых зала (звездный зал «Астрономия», оснащенный оптико-механическим проектором «Skymaster», мультимедийный зал «Планета» и зал «Космонавтика»), большой звездный зал с куполом диаметром 16,6 м, а также астрономическая обсерватория.

Большой зал — первый в России цифровой планетарий, где используется система визуализации «Аргус “Цифровой Планетарий”», созданная нижегородской компанией «Аргус».

Нижегородский планетарий — единственный в России, где имеется тренажер, предназначенный для отработки навыков сближения и стыковки в ручном режиме транспортного корабля «Союз-ТМА» с Международной космической станцией. На подобном тренажере в Звездном городке российские и зарубежные космонавты готовятся к полету на МКС.

Открытие Нижегородского планетария имело общероссийское значение: в стране произошла своего рода «цифровая революция» в области «зрелищных» технологий, в целом ряде городов были построены современные цифровые планетарии.

Нижегородский планетарий достойно представляет наш город в мире, поддерживая контакты с Международным обществом планетариев. В 1994 году, после остановки на долгие годы работы Московского планетария, планетарии России объединились в рамках своего творческого союза — Ассоциации планетариев России. Организационно-методическим центром Ассоциации был избран Нижегородский планетарий.

Свою просветительскую деятельность планетарий строит в тесном контакте с учеными и творческой интеллигенцией нашего города, Нижегородским советом ветеранов космодрома Байконур, Ассоциацией учителей физики и астрономии Нижегородской области.

Ежегодно более ста тысяч нижегородцев и гостей города посещают планетарий, приобщаясь к красотам нашей Вселенной.

Сегодня Нижегородский планетарий — это:



♦ единственный в нашей области центр широкой популяризации знаний в области астрономии, космонавтики, наук о Земле (ежегодно проводятся более тысячи научно-популярных лекций и программ);

♦ центр дополнительного (астрономического) образования школьников и внеурочной работы с учащимися (в планетарии функционирует детско-юношеский астрокосмический центр «Притяжение», организуются астрономические олимпиады, проводятся интеллектуальные, познавательные игры, конкурсы и т. д.);

♦ ресурсная и методическая площадка для учителей, где в помощь педагогам организуются ежемесячные устные журналы «Мы и Вселенная», астрономические гостиные, конференции, выпускаются астрономические календари;

♦ место встреч с космонавтами, учеными, ветеранами космодромов, творческой интеллигенцией;

♦ открытая обсерватория, оснащенная телескопами для любительских наблюдений;

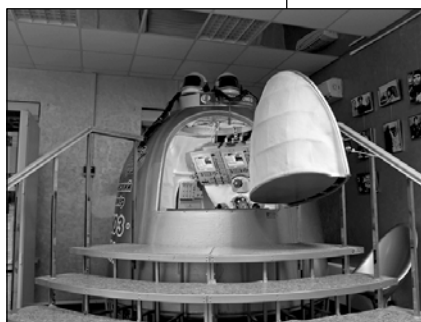
♦ уникальная концертная площадка;

♦ организационно-методический центр Ассоциации планетариев России.

За успехи в популяризации научных знаний Нижегородский планетарий и его сотрудники награждены медалями С. П. Королева (Федерации космонавтики России), Ю. А. Гагарина, К. Э. Циолковского, «Преодоление» (награда Ассоциации музеев космонавтики), благодарностями Министерства культуры Российской Федерации, администрации Нижегородской области и города Нижнего Новгорода.

Планетарий открыт для посетителей всех возрастных групп. Но основной наш зритель — детская и школьная аудитория. И это не удивительно: природа заложила в детях потребность познавать мир. В полнокупольном пространстве планетария моделируется Вселенная, становятся наглядными грандиозные процессы, происходящие в ней. Это привлекает школьных учителей — на уроке они не имеют таких зрелищных возможностей. Не случайно в мире наибольшее распространение получили именно школьные планетарии. За рубежом планетариями, как правило, оснащены университеты. Таким образом, важнейшая функция планетария — содействие астрономическому образованию и просветительству.

С сентября 2008 года в нашем планетарии работает детско-юношеский астрокосмический центр «Притяжение». Он был создан с целью формирования и поддержки интереса детей к астрономии, космонавтике и другим естественным наукам. Сегодня здесь занимаются около сотни увле-

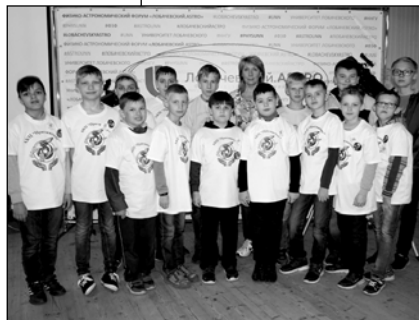


ченных ребят 1—11-х классов в пяти разновозрастных группах. На занятиях используются различные формы работы: беседы, лекции, практические задания, командные интеллектуальные игры, работа с аппаратом «Планетарий», проводятся наблюдения в телескопы на астроплощадке и в обсерватории. Здесь под руководством опытных педагогов ребята с самого младшего школьного возраста имеют возможность приобрести знания и навыки, которые могут быть с успехом применены ими на уроках окружающего мира, географии, астрономии, а также через опыты и эксперименты научиться решать нестандартные задачи, увлечься наукой и в дальнейшем определиться с выбором своей профессии.

В Нижегородском планетарии многие школьники начинают заниматься исследовательской деятельностью, принимают участие в конференциях НОУ и в олимпиадах по астрономии и космонавтике. Каждый год учащиеся астрокосмического центра участвуют в слете любителей астрономии «Лобачевский АстроФест», который организует физический факультет Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского на базе студенческого спортивно-оздоровительного лагеря «Заря». Все это помогает формировать у школьников не только навыки исследовательской и практической деятельности, но и умение презентовать свои достижения.

Ребята и их родители получают незабываемые впечатления от экскурсионных поездок в Московский планетарий, Звездный городок, Центр подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина, музей К. Э. Циолковского в Калуге и др.

Планетарий — многофункциональная площадка. Его миссия заключается в том, чтобы донести до людей современную астрономическую картину мира, воспроизвести под куполами впечатляющие звездные зрелища, которые вдохновили бы молодежь на исследование космоса, позволили бы человеку ощутить себя частицей мироздания, заставили бы задуматься о загадках Вселенной и своем космическом предназначении.

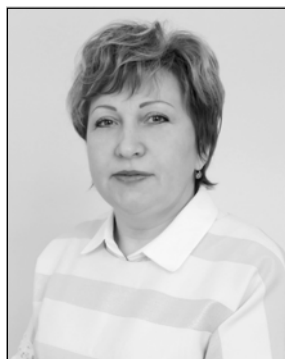


Уважаемые читатели!

2021 год — это год празднования одного из самых значимых юбилеев в мировой истории — первого полета человека в космос. В честь этого события журнал «Практика школьного воспитания» в течение года принимает статьи в рубрику «К 60-летию со дня полета Ю. А. Гагарина в космос».

Ждем ваших материалов!

«Космическое путешествие» Сценарий внеклассного мероприятия



*И. И. ГРОМОВА,
победитель
Всероссийского
конкурса
«Учитель будущего»,
учитель
начальных классов
МАОУ «Средняя
школа № 10»
г. Павлово*

С незапамятных времен небо манит людей своей глубиной и загадочностью. В этом году мы отмечаем 60-летие первого полета человека в космос. Это было грандиозное событие, имя Юрия Алексеевича Гагарина звучало на разных языках во всех уголках земного шара.

К сожалению, нельзя не отметить, что в глазах современных детей это событие как-то «потускнело» и все меньше мальчишек и девчонок хотят стать космонавтами. Но ведь достижения наших соотечественников в освоении космического пространства — это славная страница в истории России, и мы должны по праву ими гордиться! Именно поэтому проведение школьных мероприятий, посвященных теме космоса, сегодня весьма актуально. Одним из них может стать внеклассное мероприятие для учащихся 1-го класса «Космическое путешествие».

Цель: формирование знаний об истории освоения человеком космического пространства.

Задачи:

- ♦ организовать практическую деятельность учащихся для приобретения ими первичных знаний и представлений об истории космонавтики, астрономии, космических объектах;

- ♦ развивать познавательные интерес и активность, речь, память, мышление школьников;

- ♦ воспитывать чувство патриотизма на основе исторического материала по теме занятия;

- ♦ совершенствовать коммуникативные навыки обучающихся в процессе групповой работы.

Оборудование и материалы: интерактивный программно-аппаратный комплекс, компьютер, презентация, конверты с карточками-заданиями (изображения космонавтов, ракет, созвездий), танграм, бумажные звезды разных цветов и магнитики для рефлексии.

Время проведения: 40 мин.

Ход мероприятия

Педагог: Добрый день, ребята, рада вас видеть! Сегодня нас ждет увлекательное занятие. Все готовы?

Наша работа будет проходить в группах. Давайте повторим правила команды:

- ◆ уважать мнение товарищей;
- ◆ слушать и слышать друг друга;
- ◆ не обижать и не обижаться;
- ◆ быть внимательным;
- ◆ участвовать всем.

Думаю, наша совместная работа будет полезной и интересной. Давайте улыбнемся друг другу, настроимся на поиск и творчество.

Приглашаю вас в путешествие. Но куда мы отправимся? Прочитайте слова на экране — они помогут вам это понять.

Учащиеся читают с экрана слова-подсказки: «звезда», «ракета», «планета», «астроном». Высказывают предположения.

Педагог: Верно, мы отправляемся в космическое путешествие. Какая наука изучает космос? (*Ответы детей*) Правильно, астрономия. Слово «астра» на многих языках означает «звезда». Значит, астрономия — это наука о звездах, а астроном — ученый, который их изучает. А как называется человек, совершающий полеты к звездам? (*Ответы детей*) Совершенно верно, космонавт.

Люди с давних времен мечтали о полетах в космос. Летал ли туда кто-нибудь до людей? (*Ответы детей*) Да, первыми были собаки Белка и Стрелка.

А кто стал первым в мире космонавтом? (*Ответы детей*) 12 апреля 1961 года сбылась мечта человечества. В космос полетел первый человек — наш соотечественник Юрий Алексеевич Гагарин. И это было не случайно: Юрий с детства увлекался самолетами и занимался моделированием, усердно готовился к занятиям и тренировкам, много учился.

1-я станция — «Подготовка к полету»

Педагог: Ребята, как вы считаете, какими качествами должен обладать космонавт? (*Ответы детей*) Выберите и приклейте около космонавта карточки с подходящими качествами: «храбрый», «умный», «решительный», «ленивый», «здоровый», «внимательный», «трусливый», «сильный», «вежливый», «рассеянный», «честный».

Учащиеся выполняют задание.

2-я станция — «Собери ракету»

Педагог: Итак, мы готовы к полету. На чем же мы отправимся в путешествие? (*Ответы детей*) Юрий Алексеевич Гагарин совершил полет на ракете «Восток-1». Нам



нужно собрать свою ракету и придумать ей название. Поработаем конструкторами.

Учащиеся собирают танграм.

Педагог: Что ж, ракета получилась надежная, и конструкторам надо отдохнуть. Давайте проведем физкультминутку «Космодром». Повторяйте движения за мной.

Все готово для полета, *(Вытягивают руки вперед, затем поднимают вверх)*

Ждут ракеты всех ребят. *(Соединяют пальцы над головой)*

Мало времени для взлета, *(Маршируют на месте)*

Космонавты встали в ряд. *(Ставят руки на пояс, подпрыгивают)*

Поклонились влево, вправо, *(Выполняют наклоны влево и вправо)*

Отдадим земной поклон. *(Выполняют наклоны вперед)*

Вот ракета полетела, *(Кружатся на месте)*

Опустел наш космодром. *(Приседают на корточки и встают)*

3-я станция — «Парад планет Солнечной системы»

Педагог: Первый полет длился всего 108 минут — это меньше, чем три наших урока. Из космоса Ю. А. Гагарин видел нашу планету.

На какой планете мы живем, что вы о ней знаете? *(Ответы детей)*

Юрий Алексеевич сказал о ней так: «Облетев Землю в корабле-спутнике, я увидел, как прекрасна наша планета. Люди, будем хранить и приумножать эту красоту, а не разрушать ее!».

Наша планета голубого цвета, потому что большую ее часть занимает вода. Если считать от Солнца, то Земля — третья планета. Какие планеты являются нашими соседями? *(Ответы детей)*

У каждой планеты свой состав, размер и цвет. Подпишите порядковый номер каждой планеты с точки зрения ее удаленности от Солнца, используя схему Солнечной системы.

Учащиеся работают со схемой.

4-я станция — «Найди созвездие»

Педагог: Что еще, помимо планет, находится в космосе, в нашей Солнечной системе? *(Ответы детей)*

Глядя на звезды, люди заметили, что их скопления создают определенный рисунок. Эти группы звезд называли созвездиями. Многие из них напомнили людям по очертаниям тех или иных животных.



Соедините звезды на карточках по порядку, и у вас получатся созвездия.

Учащиеся выполняют задание.

Педагог: Прочитайте их названия. Какие еще созвездия вы знаете? *(Ответы детей)*

Самое известное и легко узнаваемое созвездие — Большая Медведица. Также его называют «Большой Ковш». Посмотрите, оно действительно похоже на ковш. У него есть пара — созвездие Малая Медведица, в которое входит яркая звезда, всегда указывающая людям на север, — Полярная звезда. Много столетий звезды служили людям и часами, и компасом, и календарем.

5-я станция — «Засели планету»

Педагог: А сейчас я предлагаю приземлиться на неизвестную планету. Как вы думаете, кто нас там встретит? Как будут выглядеть инопланетяне? Как мы с ними поздороваемся? *(Ответы детей)*

Давайте потренируемся приветствовать по-марсиански. Ладонь левой руки поставьте вертикально у лица, большой палец приставьте к носу. К мизинцу левой руки прижмите большой палец правой. Теперь двигаем всеми пальцами, кроме больших и мизинца. Поменяйте руки.

А теперь мы отправимся на экскурсию по планете, сфотографируем жителей, растения и животных, обитающих на ней. Нарисуйте их изображения, придумайте и напишите их названия.

Учащиеся фантазируют и рисуют обитателей планеты.

Педагог: Разместите ваши фотографии на доске. Давайте придумаем название нашей планете.

Дети предлагают названия, выбирают наиболее понравившееся и записывают его на доске.

Педагог: Пора возвращаться домой. Внимание, мы приземляемся!

Давайте проверим, что нового вы узнали и запомнили. Поиграем в «Да-нетку»: если ответ «да» — хлопаем, если «нет» — топаем:

♦ Первым космонавтом в мире стал Юрий Алексеевич Гагарин. *(Да)*

♦ Собаки никогда не летали в космос. *(Нет)*

♦ Ракета, на которой летал Ю. А. Гагарин, называлась «Восток-1». *(Да)*

♦ Полярная звезда — самая яркая в созвездии Большая Медведица. *(Нет)*

♦ Наша планета — пятая от солнца. *(Нет)*

♦ Первый полет человека в космос состоялся 12 апреля 1961 года. *(Да)*

К 60-летию
со дня полета
Ю. А. Гагарина
в космос



Молодцы! Вы узнали много нового о нашей планете и Солнечной системе.

Что вам больше всего понравилось, запомнилось в нашем путешествии? *(Ответы детей)*

Давайте зажжем на небе звезды. Выберите цвет звезды: желтый — если путешествие удалось, все задания были интересными; синий — если при выполнении заданий вы испытывали трудности; белый — если путешествие не понравилось, было трудно.

Обучающиеся выбирают звезды и прикрепляют их на магнитную доску.

Педагог: Наше мероприятие подошло к концу. Всем спасибо за работу. До новых встреч!

В ходе данного мероприятия дети знакомятся с объектами Солнечной системы, астрономией, историей космонавтики через активную практическую деятельность. При работе в группах они приобретают опыт плодотворного сотрудничества и творческого подхода к решению поставленных задач. Безоценочность и игровая атмосфера занятия раскрепощает учащихся и позволяет им легко усваивать новую информацию и закреплять уже имеющиеся у них знания.

Космос глазами ребенка *Эссе*



Е. А. ОХРИМЕНКО,
педагог-
организатор
ГБУДО ДСООЦ
«Лазурный»

В январе 2021 года в детском центре «Лазурный» проходила смена «Изобретатель». Участники — педагоги и дети — вместе рассуждали на темы Вселенной, космического прорыва, будущего человечества. Представляем вашему вниманию эссе, которые написали ребята по результатам обсуждения.

Педагог-организатор Е. А. Охрименко: 2021 год объявлен в России Годом науки и технологий. А еще в этом году мы отмечаем юбилей первого полета человека в космос. Что мы знаем о Юрии Гагарине?

О первом космонавте Ю. А. Гагарине

*Анастасия Чернова, 13 лет
(Городецкий район)*

12 апреля 1961 года сбылась мечта человечества — состоялся первый полет человека в космос. Юрий Гагарин на корабле «Восток-1» впервые облетел Землю. Его полет длился всего 108 минут, но за это время для людей перевернул-

ся весь мир. Планета рукоплескала. Такой далекий и неведомый космос открылся людям.

Но что же испытывал первооткрыватель — тот, кто совершил этот рискованный полет? Наверное, страх перед неизведанным. Он вернулся и поведал людям о бескрайнем и удивительном космосе. Он был первым, кто увидел, что наша планета удивительно красивая, маленькая и хрупкая в огромном космическом пространстве. Даже фотографии Земли из интернета завораживают, и ты забываешь, как дышать, как будто ты сам в космосе. Но ведь картинки и явь — это совершенно разные вещи. Я думаю, что Юрий Гагарин испытал непередаваемое восхищение, увидев космос своими глазами.

Я уверена, что в этот знаменательный день весь советский народ был горд за свою страну и за своего героя. Но могу лишь предполагать, что испытывал Юрий Гагарин — великий первооткрыватель.

Педагог-организатор Е. А. Коробова: Тема космоса привлекает детей практически в любом возрасте — как все неведомое, непонятное, недоступное для глаз. Но особый интерес наблюдается у старших подростков, поскольку в 14—15 лет у человека наиболее яркая фантазия.

Тайны космоса

*Ирина Самарина, 14 лет
(Павловский район)*

Космос — это неизведанный мир, в котором постоянно происходят удивительные события и процессы. Мы крайне не мало знаем о космосе, но многие ученые трудятся над разгадкой его тайн.

Астрономы наблюдают за объектами космического пространства и на основе анализа собранных данных делают выводы и открытия. Космический биолог исследует биологические системы в условиях космоса и на разных планетах, астрофизики изучают строение небесных тел, их физические свойства и химический состав.

Эти ученые делали, делают и будут делать все больше различных открытий. Совсем недавно астрофизики обнаружили гравитационные волны — это изменения гравитационного поля, подобные тем, которые происходят в стоячей воде, когда в нее бросили камень. А недавно обнаружили самую яркую из когда-либо зарегистрированных сверхновую звезду, светящую более чем в 570 раз ярче Солнца.

Незадолго до открытия этой звезды астрономы наблюдали столкновение двух звезд, во время которого образовалось огромное количество золота — его вес превышал вес Луны.

Новые исследования спутника Юпитера Ио показали, как на нем формируются одиночные горы.

К 60-летию
со дня полета
Ю. А. Гагарина
В КОСМОС



*Е. А. КОРОБОВА,
педагог-
организатор
ГБУДО ДСООЦ
«Лазурный»*



*А. ЧЕРНОВА,
участница смены*



*И. САМАРИНА,
участница смены*

Было обнаружено новое огромное кольцо Сатурна, находящееся примерно в 11 км от поверхности самой планеты и вращающееся в противоположную сторону по сравнению с другими кольцами.

В 2008 году астрономы открыли галактику, в которой невероятно быстро образуются звезды — каждые два часа, в то время как в нашей галактике на это требуется 36 дней.

В 2015 году обнаружили комету Лавджой, которая в полете выделяла вещество, подобное вину, — каждую секунду столько же, сколько содержится в 500 бутылках.

Таких необычных космических открытий — великое множество. Это и черные дыры, и звезды, и новые планеты, и экзопланеты, и кометы, и астероиды, и галактики...

Люди всегда будут активно исследовать космос и совершать открытия, ведь в этот загадочный мир человека манит возможность колонизации других планет и открытия неизвестных форм жизни.



Уважаемые читатели!

В издательском центре ГБОУ ДПО НИРО, кроме журнала «Практика школьного воспитания», выпускаются следующие периодические издания:

«Нижегородское образование»

Журнал издается с 2008 года при поддержке министерства образования, науки и молодежной политики Нижегородской области. Выходит 4 раза в год.

В издании освещаются вопросы реализации приоритетного национального проекта «Образование»; публикуются статьи и материалы, отражающие направления модернизации системы образования области, опыт лучших педагогов.

Дополнительную информацию можно получить по телефону:

8 (831) 468-08-03 — Светлана Юрьевна Малая, ответственный секретарь

«Образование взрослых / Adult Education»

Научный сетевой журнал о проблемах в области образования взрослых. Периодичность выхода — 4 раза в год.

В издании публикуются материалы по широкому спектру вопросов: новые подходы к содержанию образования, современные методики и организации образовательных практик в системе образования взрослых, технологии преемственности уровней высшего и дополнительного профессионального образования.

Дополнительную информацию можно получить по телефону:

8 (831) 468-08-03 — Светлана Юрьевна Малая, ответственный секретарь

«Школа»

Газета издается с 1994 года при поддержке министерства образования, науки и молодежной политики Нижегородской области. Выходит 11 раз в год.

Основная цель издания — популяризация в педагогической среде региона современных научных достижений и представление лучших образцов передового педагогического опыта Нижегородской области.

Дополнительную информацию можно получить по телефону 8 (831) 468-08-03 — Наталья Юрьевна Андреева, редактор

Этот удивительный урок — астрономия

Астрономия побуждает душу взглянуть ввысь
и уводит нас из этого мира в другой.

Платон

Астрономия — интересная и увлекательная наука, имеющая огромное значение в формировании мировоззрения школьников, связанная межпредметными связями со многими дисциплинами учебного плана, включена в расписание моей родной школы с 1969 года. Именно в это время здесь начали работать мои родители — молодые учителя физики. Мама окончила Кировский педагогический университет и полюбила эту замечательную науку благодаря увлекательным лекциям преподавателей и наблюдениям в вузовской обсерватории. Интересные уроки с демонстрациями через эпидиаскоп иллюстраций небесных тел из журнала «Наука и жизнь», обсуждение вопросов изучения Луны и Марса, покорения космоса, разнообразная внеурочная деятельность, вечерние наблюдения звездного неба — всем этим увлекала ребят моя мама, Светлана Александровна Ухова.

Я провожу уроки астрономии, стараясь одновременно сохранять традиции и вносить новое, не забывая напутствие моих учителей-родителей:

- ♦ увлечь предметом может только учитель, увлеченный сам;
- ♦ ничто не делает реальность такой зримой, как вечерние наблюдения звездного неба;
- ♦ именно в досуговой деятельности крепнет союз учителя и его учеников.

Считаю, что урок астрономии не может быть традиционным. Использование информационных технологий позволяет увидеть многие объекты Вселенной, что делает его нестандартным, запоминающимся.

Детям XXI века есть чем поделиться со сверстниками и даже с учителем, поэтому я часто меняюсь ролями с учениками, и они объясняют одноклассникам теории образования Луны, рассказывают о жизненных трудностях и детских воспоминаниях И. Кеплера, имевших непосредствен-



Л. В. УХОВА,
учитель физики
и астрономии
МБОУ «Шахунская
СОШ № 14»

ное отношение к его будущей профессии, учат делать простейший телескоп своими руками. Еще учащиеся проводят уроки «астрологии» и «нумерологии», доказывая связь астрономии с математикой и физикой.

Взаимодействие астрономии с другими науками я использую при проведении интегрированных уроков: «Определение расстояний до звезд» — совместно с учителем математики, «Законы движения планет Кеплера» — с педагогом по истории, «Не устану воспевать вас, звезды...» — с преподавателем литературы.

На уроках я часто пользуюсь различными электронными образовательными ресурсами, а при проведении дистанционных занятий они стали просто незаменимы: сайт

SOHO Солнечной и гелиосферной обсерватории (<https://sohowww.nascom.nasa.gov/>), курс «Открытая Астрономия 2.6» (<https://college.ru/astronomy/course/content/content.html#.YHsUIOn5WUk>), проект «Астрогалактика» (<https://astrogalaxy.ru/>), портал «Астронет» (<http://www.astronet.ru/>), программа Stellarium (<https://stellarium.org/ru/>) и др.

Мне нравится объяснять решения задач с помощью подвижной карты звездного неба. Формулировки заданий я придумываю сама, стараясь расширить кругозор детей. На таких уроках дети определяют координаты Солнца в день своего рождения, узнают, что звезда Тау Кита из песни В. С. Высоцкого является копией нашего Солнца и что кульминация самой яркой звезды нашего северного неба — Сириуса — происходит 31 декабря в полночь. После этого самое время провести первое вечернее наблюдение.

Вечерние наблюдения — это особая традиция в нашей школе. В кабинете есть два телескопа (рефлектор и рефрактор) и подаренный выпускником школы военный бинокль, с помощью которых мы проводим наблюдения звездного неба, Луны, галилеевых спутников Юпитера и других объектов.

Минимум два раза в год мы встречаемся с одиннадцатиклассниками вечером на школьном дворе и проводим экскурсию по звездному небу. Ребята готовятся к предстоящим встречам, изучают карты звездного неба в это время года, узнают, в какой его части можно наблюдать то или созвездие и как называются его наиболее яркие звезды. Зимой, в декабре или январе, проводим наблюдение Луны во время полнолуния. Предварительно осуществляем плановую подготовку: учимся пользоваться телескопами, знакомимся с картой лунной поверхности, временем восхода спутника Земли. После наблюдения учащиеся пишут отчет, который сопровождают зарисовками неба или диска Луны.



В кабинете физики есть астрономический уголок с небесной сферой и настенной подвижной картой звездного неба, в котором мы вывешиваем данные астрономического календаря на ближайший месяц, поэтому ученики сами могут планировать и проводить наблюдения.

Приведу выдержки из отчетов одиннадцатиклассников:

♦ *Вечером 13 декабря 2016 года мы наблюдали суперлуну, последнее в этом году. Это красивый визуальный эффект, зависящий от расстояния между Землей и Луной. Луна казалась крупнее и ярче, чем обычно. Мы проводили наблюдения в телескоп и бинокль. Погода позволила сделать шикарные фото желтовато-белой Луны. В целом спутник Земли совсем не отличался от иллюстраций в учебнике, но было интересно увидеть это явление своими глазами.*

(Е. Банникова)

♦ *Небо сегодня, 18 сентября 2018 года, ясное, без облаков, поэтому удалось достаточно хорошо его рассмотреть. Я легко нашел на северо-западе одно из самых известных созвездий — Большую Медведицу. На северо-востоке располагается Кассиопея, а под ним — созвездия Андромеды и Персея. Что меня больше всего поразило, так это то, что я смог разглядеть бледную длинную полосу на звездном небе. Не знаю, что это, но предполагаю, что Млечный Путь.*

(Д. Леонов)

Весной 2015 года мы всей школой наблюдали частичное солнечное затмение. Использовали все: от защитной маски сварщика до телескопа со специальным светофильтром. Ученики начальной школы так вдохновились этим событием, что устроили выставку рисунков.

В рамках общегородских недель науки и просвещения жителей г. о. г. Шахунья я организовываю наблюдения звездного неба для будущих школьников, их родителей и просто для всех, кто интересуется астрономией. Данный вид досуга стал весьма популярным среди горожан.

«Изоминкой» нашей школы является астрономический кружок для пятиклассников «Лабиринты космоса». Цель программы — удовлетворить интерес, который проявляют учащиеся этого возраста к астрономии, фантастике, НЛО, необычным явлениям. Занятия развивают практические умения и навыки обучающихся, формируют их научное мировоззрение. Один раз в четверть кружковцы организуют публичные выступления «ОИФ» («Очень Интересный Факт»), в которых принимают участие сами и приглашают старшеклассников.

К концу обучения в кружке учащиеся должны обла-



дать начальными знаниями по астрономии, понимать ее значение в современном мире, уметь ориентироваться по Полярной звезде, определять фазы Луны, вести наблюдения за сезонными изменениями звездного неба, полуденной высотой Солнца, фазами Луны, планетами Солнечной системы с использованием бинокля и астрономического календаря школьника, подвижной карты звездного неба. Итоги подводятся путем проведения астрономической олимпиады и защиты проектов.

Ежегодно в апреле проходит школьная неделя физики и астрономии, во время которой организуются космический КВН для семиклассников, конкурс рисунков и макетов ракет для учащихся начальной школы, конкурс презентаций «Космонавтика вчера, сегодня, завтра» для учеников основной и старшей школы.



Конкурсное движение имеет большое значение в современном образовании. Уже несколько лет подряд мы с коллегами проводим муниципальный конкурс творческих работ учащихся «Нескучная физика», в котором важное место отводится астрономии. Ребята представляют на суд жюри простейшие астрономические приборы, модели летательных аппаратов, презентации, плакаты, постеры и буклеты на темы «Космическое содружество» и «Космос — наше будущее».

Также мы принимаем активное участие в различных этапах НОУ — как со старшеклассниками, так и с учащимися 5—7-х классов. Тематика работ весьма обширна: «Как я наблюдал фазы Луны», «Мой телескоп», «Небесная сфера», «Гелиозависимость. Работы А. Чижевского», «Космическое содружество» и др.

Еще один важный момент в работе любого учителя — предметные олимпиады. Соревновательный процесс формирует у учащихся навыки здоровой конкуренции, критического мышления, умения применять знания в нестандартной ситуации.

В школьном и муниципальном этапах Всероссийской олимпиады школьников по астрономии мы принимали участие всегда, а вот на региональный уровень нас пригласили впервые в 2018 году, и теперь многие учащиеся 9—11-х классов приходят на занятия факультатива «Решение олимпиадных задач по астрономии».

Школьный курс астрономии — ознакомительный, но он создает стимул для дальнейшего познания окружающего мира, дает молодому поколению возможность осознать величие человеческого разума, изучающего Вселенную, понять, как надо любить и беречь удивительную голубую планету по имени Земля — колыбель человечества.

Вперед к звездам и планетам: астрономия в современной школе Библиографический материал и информационные интернет-ресурсы

Предлагаемый вашему вниманию материал включает в себя как библиографию за 2015—2019 годы, так и подборку интернет-ресурсов (сайтов, видеофильмов, гиф-анимаций, интерактивных моделей и т. п.), которые могут оказаться полезными учителям астрономии.

Библиографический материал

1. Астрономия. 10—11 классы: Дополнительные материалы к школьному курсу: учебно-методическое пособие для учителей физики и астрономии / авторский коллектив: А. Ф. Беленов, В. В. Новиков, Л. А. Прозаровская. — Нижний Новгород: Нижегородский институт развития образования, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7565-0838-3.

2. Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. — Москва: Дрофа, 2019. — 238 с. — ISBN 978-5-358-21447-7.

3. Гомулина, Н. Н. Астрономия. 10—11 классы: атлас / Н. Н. Гомулина, И. П. Карачевцева, А. А. Коханов. — Москва: Дрофа, 2019. — 56 с. — ISBN: 978-5-358-20914-5.

4. Гомулина, Н. Н. Астрономия: Проверочные и контрольные работы. 10—11 классы. Базовый уровень: учебное пособие / Н. Н. Гомулина. — Москва: Дрофа, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-358-20794-3.

5. Гусева, Л. А. Образовательный веб-квест по астрономии «Первые в космосе» / Л. А. Гусева, Е. А. Пешкова // Практика школьного воспитания. — 2019. — № 3. — С. 61—64.

6. Дмитриев, Ю. А. Как рассказать детям о космосе? / Ю. А. Дмитриев // Управление ДОУ. — 2019. — № 9. — С. 88—93.

7. Ерохина, Р. Я. Эволюция звезд как тема исследовательских проектов учащихся школы / Р. Я. Ерохина // Физика в школе. — 2018. — № 5. — С. 59—64.

8. Засов, А. В. Астрономия / А. В. Засов, Э. В. Кононо-



*Е. В. ШАДРИНА,
библиограф
Регионального
информационно-
библиотечного
центра
ГБОУ ДПО НИРО*



*Л. А. ПРОЗАРОВСКАЯ,
старший
преподаватель
кафедры
естественнонаучного
образования
ГБОУ ДПО НИРО*



*А. В. ПРОНИН,
учитель физики
МБОУ «Абрамовская
средняя школа
им. А. И. Плотни-
кова»*

вич ; редактор Н. Б. Бартошевич-Жагель. — Москва : Физматлит, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-9221-1635-0.

9. Засов, А. В. Современная астрономия и астрономия в школе / А. В. Засов // Физика в школе. — 2019. — № 1. — С. 49—56.

10. Ковязин, Е. И. Освоение идей ФГОС при изучении астрономии в школьном курсе физики / Е. И. Ковязин, Д. В. Перевозчиков, Ю. А. Сауров // Физика в школе. — 2015. — № 6. — С. 26—30.

11. Кондакова, Е. В. Астрономия. Тетрадь-практикум. 10—11 классы : учебное пособие для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Е. В. Кондакова, В. М. Чаругин. — Москва : Просвещение, 2018. — 32 с. — (Сферы 1—11). — ISBN 978-5-09-058066-3.

12. Королев, М. Ю. Астробиология — новое направление исследования Вселенной / М. Ю. Королев, Е. Б. Петрова // Физика в школе. — 2019. — № 3. — С. 57—62.

13. Королев, М. Ю. Большой телескоп азимутальный: история создания и современность / М. Ю. Королев // Физика в школе. — 2018. — № 6. — С. 61—64.

14. Королев, М. Ю. Строение и состав Солнечной системы: исторические аспекты и современные представления / М. Ю. Королев // Физика в школе. — 2015. — № 6. — С. 34—41.

15. Кузьмичева, Т. Ю. Физика Земли: апробация программы элективного курса (естественнонаучный профиль, 34 часа). 10-й или 11-й класс / Т. Ю. Кузьмичева. — Текст : электронный // Физика. — 2007. — № 10. — URL: <https://fiz.1sept.ru/article.php?ID=200701011> (дата обращения: 1 апреля 2021).

16. Кунаш, М. А. Астрономия. 11 класс : методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / М. А. Кунаш. — Москва : Дрофа, 2018. — 217 с. — ISBN 978-5-358-20043-2.

17. Майоров, В. И. Идеи, подсказанные учениками, или Применение математических функций для изучения некоторых вопросов астрономии / В. И. Майоров // Физика. — 2007. — № 10. — URL: <https://fiz.1sept.ru/article.php?ID=200701012> (дата обращения: 27 марта 2021).

18. Молчанова Н. И. «Далеких звезд мы слышим имена...» / Н. И. Молчанова // Педагогическое обозрение. — 2003. — № 4. — С. 140—150.

19. Орлов, В. А. Плазма — четвертое состояние вещества. Элективный курс, 35 ч. 10—11-й классы. Физматпрофиль. — Текст : электронный / В. А. Орлов, С. В. Дорожкин // Физика. — 2005. — № 3. — URL: <https://fiz.1sept.ru/article.php?ID=200500302> (дата обращения: 15 апреля 2021).

20. *Парамонов, С. В.* Элементы небесной механики / С. В. Парамонов. — Текст : электронный // Физика. — 2009. — № 15. — URL: https://fiz.1sept.ru/view_article.php?ID=200901507 (дата обращения: 7 апреля 2021).

21. *Пономарев, С. М.* Учебно-исследовательская деятельность школьников в области астрономии / С. М. Пономарев, О. В. Лебедева // Физика в школе. — 2018. — № 7. — С. 52—59.

22. *Пурышева, Н. С.* Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс. 10-й или 11-й кл. 34 ч. (2 ч./нед.) / Н. С. Пурышева, Н. В. Шаронова, Д. А. Исаев. — Текст : электронный. — URL: <https://fiz.1sept.ru/article.php?ID=200501110> (дата обращения: 7 апреля 2021).

23. Россия на международных астрономических олимпиадах / Б. Б. Эскин, М. И. Волобуева, П. А. Тараканов, М. В. Костина // Физика в школе. — 2015. — № 6. — С. 51—54.

24. *Савинкова, Г. Л.* Программа элективного курса «Измерения в физике» / Г. Л. Савинкова. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2013/04/10/programma-elektivnogo-kursa-izmereniya-v-fizike> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст : электронный.

25. *Селютин, О. А.* Программа пропедевтического курса по астрономии «Первый шаг во Вселенную» для 5—6 классов общеобразовательных организаций / автор-составитель О. А. Селютин. — Москва : Русское слово, 2018. — 40 с. — ISBN 978-5-533-00450-3.

26. *Симонян, Р. Я.* Занимательная Вселенная. Элективный межпредметный курс: физика + астрономия, 54 ч., 9-й класс / Р. Я. Симонян, А. П. Попова. — Текст : электронный // Физика. — 2006. — № 16. — URL: <https://fiz.1sept.ru/article.php?ID=200601608> (дата обращения: 3 апреля 2021).

27. *Сурдин, В. Г.* Вселенная в вопросах и ответах. Задачи и тесты по астрономии и космонавтике / В. Г. Сурдин. — Москва : Альпина нон-фикшн, 2017. — URL: <https://www.rulit.me/books/vselennaya-v-voprosah-i-otvetah-zadachi-testy-po-astronomii-i-kosmonavtike-read-611185-1.html> (дата обращения: 3 апреля 2021). — Текст : электронный.

28. *Тажиев, Р. Р.* Актуальные вопросы преподавания физики и астрономии в современной школе / Р. Р. Тажиев // Вестник образования. — 2016. — № 22. — С. 44—47.

29. *Угольников, О. С.* Астрономия. Задачник. 10—11 классы : учебное пособие для общеобразовательных организаций : базовый уровень / О. С. Угольников. — Москва : Просвещение, 2019. — 79 с. — ISBN: 978-5-09-058069-4.

30. *Успенская, О. В.* Межпредметная проектно-исследовательская деятельность учащихся на примере проекта «Полет на Марс» / О. В. Успенская, С. А. Сиротина,

Р. Я. Ерохина // Физика в школе. — 2019. — № 4. — С. 47—54.

31. Федорова, Н. Б. Актуальные вопросы преподавания физики в средней и высшей школе / Н. Б. Федорова, О. В. Кузнецова, М. А. Огнева // Физика в школе. — 2018. — № 4. — С. 37—44.

32. Чаругин, В. М. Астрономия. 10—11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / В. М. Чаругин. — Москва : Просвещение, 2019. — 144 с. — ISBN: 978-5-09-053903-6.

33. Щербаков, Р. Н. От явлений природы — до Вселенной в целом (вопросы современной космологии на уроке) / Р. Н. Щербаков // Физика в школе. — 2018. — № 6. — С. 53—60.

Информационные интернет-ресурсы

1. 219 секунд, которые заставят вас пересмотреть все ваше существование : [видео]. — URL: <https://drive.google.com/file/d/0B593TJuSJPvqNGF3ekgyUEFBuUk/view> (дата обращения: 7 апреля 2021). — Изображение : электронное.

2. Ассоциация учителей физики и астрономии Нижегородской области : [сайт]. — URL: <http://www.aufia-nn.ru/> (дата обращения: 15 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

3. Астрономия в Нижегородской школе с 2016 года : [сайт Л. А. Прозаровской]. — URL: <https://sites.google.com/site/astronomiavskole2016/> (дата обращения: 7 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

4. Вращение планет (периоды, наклон осей) : [гиф-анимация]. — URL: <https://cloud.mail.ru/public/xzA1/bb139P67X> (дата обращения: 3 апреля 2021). — Изображение : электронное.

5. Все космические достижения человечества за 10 минут : [видеорассказ]. — URL: <https://drive.google.com/file/d/0B593TJuSJPvqNHB0Q2tKa0RsOHc/view?usp=sharing> (дата обращения: 3 апреля 2021). — Изображение : электронное.

6. Всероссийская научно-методическая конференция «Преподавание физико-математических и естественных наук в школе. Традиции и инновации». — URL: <http://www.newpt.unn.ru/ru/archive/2013.html> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

7. Государственный Астрономический институт им. П. К. Штернберга МГУ : [сайт]. — URL: <http://www.sai.msu.ru/> (дата обращения: 15 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

8. День космонавтики : [монтаж видеопроектов]. — URL: <https://drive.google.com/file/d/0B593TJuSJPvq>

RUpsZHRuajFkWXM/view?usp=sharing (дата обращения: 17 апреля 2021). — Изображение : электронное.

9. ЕГЭ — 2018. Задание № 24 : [видеофрагменты]. — URL: <https://yadi.sk/d/sY4d1KHvfT22gw> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

10. Жизнь на орбите : [видеосюжеты]. — URL: <https://drive.google.com/drive/folders/0B593TJuSJpVqb1IOSWlSLXI2WnM?usp=sharing> (дата обращения: 7 апреля 2021). — Изображение : электронное.

11. Заочная астрономическая школа : [сайт]. — URL: <http://distant.msu.ru/course/view.php?id=490> (дата обращения: 3 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

12. Звездное небо : [видеозапись презентации]. — URL: https://disk.yandex.ru/i/DoWHLFtXfWgs_g (дата обращения: 15 апреля 2021). — Изображение : электронное.

13. ИзмиРАН. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт Земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова Российской академии наук : [сайт]. — URL: <http://www.izmiran.ru> (дата обращения: 15 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

14. Институт прикладной физики Российской академии наук (ИПФ РАН) : [сайт]. — URL: <http://www.iapras.ru/info.html> (дата обращения: 3 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

15. Интерактивные наблюдения Луны : [видео]. — URL: <https://disk.yandex.ru/i/4YrqER5YreLZGQ> (дата обращения: 4 апреля 2021). — Изображение : электронное.

16. Интерактивные наблюдения Сатурна [видео]. — URL: <https://disk.yandex.ru/i/MTlHZkrT7JCDrg> (дата обращения: 15 апреля 2021). — Изображение : электронное.

17. Интерактивные наблюдения Юпитера : [видео]. — URL: <https://disk.yandex.ru/i/fIEsUT78fYjOIQ> (дата обращения: 15 апреля 2021). — Изображение : электронное.

18. Информационные Центры по атомной энергии (ИЦАЭ) : [сайт]. — URL: <https://myatom.ru/> (дата обращения: 7 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

19. История луноходов : [видео]. — URL: <https://disk.yandex.ru/i/xOmhvJHXYWVPRA> (дата обращения: 7 апреля 2021). — Изображение : электронное.

20. КабинетЪ: материалы по истории астрономии : [сайт]. — URL: <http://www.astro-cabinet.ru/> (дата обращения: 10 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

21. Космонавтика : энциклопедия. — Текст. Изображение : электронные // Космический мир: информация о российском космосе : [сайт] — URL: <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia> (дата обращения: 17 апреля 2021).

Читальный зал

МАТЕРИАЛ
(от *лат.* *materialis* — вещественный) — то, что служит основой, источником для образования, построения, развития чего-нибудь

ОБЩЕСТВО —
совокупность
определенных
производственных
отношений,
образующая
особую ступень
развития
в истории
человечества;
круг людей,
объединенных
общностью
происхождения,
положения,
интересов и т. п.;
организация,
объединение
людей, ставящих
себе какие-нибудь
общие задачи

22. Максименко Анатолий Васильевич : [авторский сайт по астрономии]. — URL: <http://www.astro.websib.ru/> (дата обращения: 15 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

23. Международная общественная организация «Астрономическое общество» : [сайт] — URL: <http://www.sai.msu.su/EAAS> (дата обращения: 4 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

24. Методическая программа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии. — URL: <http://www.astrolymp.ru/syllabus.php> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст : электронный.

25. Московский планетарий : [сайт]. — URL: <http://planetarium-moscow.ru/world-of-astronomy/astronomical-news/> (дата обращения: 4 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

26. Моя астрономия. Авторский сайт преподавателя астрономии школы № 179 г. Москвы к. п. н. Шатовской Натальи Евгеньевны. — URL: <http://www.myastronomy.ru> (дата обращения: 7 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

27. Наша галактика : [3D-модель]. — URL: https://disk.yandex.ru/i/_QX6KVEYNYgqyw (дата обращения: 15 апреля 2021). — Изображение : электронное.

28. Нижегородский научно-просветительский центр «Знание-НН». — URL: <http://www.znanienn.ru/> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

29. Нижегородский планетарий им. Г. М. Гречко : [сайт]. — URL: <http://www.planetarium-nn.ru/> (дата обращения: 15 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

30. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе // Физикон : [сайт]. — URL: <https://sites.google.com/site/sos2fizika/astronomia/propustili-urok-po-astronomii/opredelenie-rasstoanij-i-razmerov-tel-v-solnesnoj-sisteme> (дата обращения: 4 апреля 2021). — Изображение : электронное.

31. Открытая Астрономия 2.6 : [сайт] — URL: <https://college.ru/astronomy/course/content/content.html#YFdl8en5WUk> (дата обращения: 4 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

32. Открытый космос : [видеофильм] . — URL: <https://drive.google.com/folderview?id=0B593TJuSJPvqMnZSN0tva3NHakU&usp=sharing> (дата обращения: 4 апреля 2021). — Изображение : электронное.

33. Поволжский центр аэрокосмического образования : [сайт]. — URL: <http://www.posako.ru/> (дата обращения: 7 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

34. Просвещение : [вебинары по астрономии]. — <http://>

www.prosv.ru/webinars/subject/astronomy.html (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

35. Путешествие на край Земли : [видеофильм]. — URL: <https://drive.google.com/file/d/0B593TJuSJPvqLTVaNWM3dGx6Mnc/view?usp=sharing> (дата обращения: 10 апреля 2021). — Изображение : электронное.

36. Размеры планет и звезд (3D) : [гиф-анимация]. — URL: <https://cloud.mail.ru/public/GqpF/Yd37XyshV> (дата обращения: 4 апреля 2021). — Изображение : электронное.

37. Роскосмос : [сайт]. — URL: <http://www.roscosmos.ru/> (дата обращения: 10 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

38. Российская Ассоциация учителей астрономии : [сайт]. — URL: <https://sites.google.com/site/auastro/n> (дата обращения: 15 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

39. Российская астрономическая сеть «Астронет» : [сайт] — URL: <http://www.astronet.ru> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

40. Санкт-Петербургский планетарий : [сайт]. — URL: <http://www.planetary-spb.ru/> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

41. Смена времен года : [гиф-анимация] — URL: <https://cloud.mail.ru/public/wSFg/Eam7EUzSB> (дата обращения: 10 апреля 2021). — Изображение : электронное.

42. Солнечная система Н. Коперника, К. Птолемея, Т. Браге : [интерактивная модель] — URL: https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=gp_soustavy&l=ru (дата обращения: 10 апреля 2021). — Изображение : электронное.

43. Солнечная система: планеты, спутники, астероиды : [3D-модель]. — URL : <https://spaceyou.ru/kosmos/solnechnaya-sistema> (дата обращения: 10 апреля 2021). — Изображение : электронное.

44. Солнце : [видео]. — URL: <https://disk.yandex.ru/i/5BUMOb-eUB3wbQ> (дата обращения: 15 апреля 2021). — Изображение : электронное.

45. Союз МС. Девять минут до космоса : [видеофрагмент]. — URL: https://yadi.sk/i/BuVjgrx_6YRkgQ (дата обращения: 10 апреля 2021). — Изображение : электронное.

46. Стандарт по астрономии и методорекомендации по введению предмета. — Текст : электронный // Санкт-Петербургская школа: объединение учителей Санкт-Петербурга : [сайт]. — URL: <http://www.eduspb.com/node/3110> (дата обращения: 4 апреля 2021).

47. Сурдин Владимир Георгиевич : [сайт] // Интеллектуальная Система Тематического Исследования НАУкомет-

ОБРАЗОВАНИЕ — процесс усвоения знаний, обучение, просвещение; совокупность знаний, полученных в результате систематического обучения

ТРАЕКТОРИЯ
(от лат.
trajectus —
переброска) —
путь движения
какого-нибудь
тела, точки;
персональный
путь кого-либо

рических данных (ИСТИНА) : [сайт]. — URL: <http://istina.msu.ru/profile/SurdinVG/> (дата обращения: 15 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

48. Теллурий. Солнце, Земля, Луна : [видео]. — URL: <https://cloud.mail.ru/public/G9uw/J7oTL4Fa2> (дата обращения: 4 апреля 2021). — Изображение : электронное.

49. Траектория: фонд поддержки научных, образовательных и культурных инициатив : [сайт]. — URL: <https://www.traectoriafdn.ru/> (дата обращения: 10 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

50. Фазы луны : [интерактивная модель]. — URL: https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=gp_mesic_geol&l=ru (дата обращения: 10 апреля 2021). — Изображение : электронное.

51. Физика и Астрономия в школе для учащихся и учителей. Сайт Народного учителя России Пигалицына Льва Васильевича. — URL: <http://www.levpi.ru/> (дата обращения: 4 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

52. AstroNews: новости космоса : [сайт]. — URL: <http://www.astronews.ru/> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

53. European Astronomical Society : [сайт]. — URL: <https://eas.unige.ch/> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

54. Hubblesite : [сайт]. — URL: <https://hubblesite.org/> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

55. International Astronomical Union : [сайт]. — URL: www.iau.org/ (дата обращения: 4 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

56. MyShared : [школьные презентации по физике и астрономии]. — URL: <http://www.myshared.ru/Школьные-презентации/Физика-и-Астрономия/> (дата обращения: 10 апреля 2021). — Изображение : электронное.

57. Portal to the Universe : [сайт]. — URL: <http://www.portaltotheuniverse.org/> (дата обращения: 17 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

58. Space Telescope Science Institute : [сайт]. — URL: www.stsci.edu/ (дата обращения: 10 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

59. Spaceobs.org. Observing the Space : [сайт]. — URL: <http://spaceobs.org/ru> (дата обращения: 10 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

60. Universe Today: Space and Astronomy News : [сайт]. — URL: <https://www.universetoday.com/> (дата обращения: 4 апреля 2021). — Текст. Изображение : электронные.

Оригинал-макет подписан в печать 12.05.2021. Формат $70 \times 100^{1/16}$.

Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBook.

Печать офсетная. Усл.-печ. л. 7,74.

Тираж 400 экз. Заказ 2712.

Отпечатано в издательском центре
учебной и учебно-методической литературы ГБОУ ДПО НИРО.

Дата выхода в свет 23.06.2021.

Распространяется бесплатно

