ПРОЕКТНАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ОБЛАСТИ КОСМОСА

Шарощенко Владимир Сергеевич,
старший преподаватель кафедры общей физики
Дальневосточный Федеральный университет, Школа естественных наук
spektrvl@mail.ru

Панкратенко Анастасия Павловна,
бакалавр 4-го года обучения специальности «Учитель физики и информатики»
Дальневосточный Федеральный университет
ponkratenko_1997@mail.ru

Стебельцова Виктория Александровна,
бакалавр 4-го года обучения специальности «Учитель физики и информатики»
Дальневосточный Федеральный университет
ponkratenko_1997@mail.ru

Молотов Игорь Евгеньевич,
старший научный сотрудник
Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН
im62@mail.ru

Воропаев Виктор Анатольевич,
ведущий инженер
Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН
voropaev@keldysh.ru

Маткин Алексей Александрович,
ведущий инженер
Уссурийская астрофизическая обсерватория ДВО РАН
alexastronomy@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Исследовательская и проектная деятельность школьников — основа достижения метапредметных образовательных результатов в условиях введения ФГОС. Современный учитель должен быть готов к руководству этим видом деятельности школьников, поэтому особую роль играет включение студентов — будущих учителей — в учебно-исследовательскую, проектную и проектно-исследовательскую работу. Тематика космоса, астрономии и астрофизических исследований достаточно популярна среди школьных и студенческих проектов. В статье описан опыт Дальневосточного Федерального университета (Школа педагогики) при организации и проведении

проектной и исследовательской деятельности студентов физиков, будущих учителей в области астрономии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *тпроектная деятельность, астрофизика, астероид, космос, космический мусор, телескоп.*

DESIGN AND RESEARCH ACTIVITY OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS IN THE FIELD OF SPACE

Sharoshchenko V.S.,
Senior lecturer at the Department of General physics,
School of Natural Sciences, far Eastern Federal University.
Pankratenko A.P.,
Bachelor of science in the 4th year of study, specialty "Teacher of physics and computer science",
far Eastern Federal University.
Stebletsova V.A.,
Bachelor of science in the 4th year of study, specialty "Teacher of physics and computer science",
far Eastern Federal University.
Molotov I.E.,
Senior researcher
At the Institute of applied mathematics. M. V. Keldysh RAS
Voropaev V.A.,
Leading engineer
Of the Institute of applied mathematics. M. V. Keldysh RAS
Matkin A.A.,
Leading engineer
of the Ussuri astrophysical Observatory Feb RAS

ABSTRACT
Research and design activity of school students — a basis of achievement of metasubject educational results in the conditions of introduction of FGOS. The modern teacher has to be ready to the management of this kind of activity of school students therefore the special role is played by inclusion of students — future teachers — educational and research, project and design and research work. The subject of space, astronomy and astrophysical researches is rather popular among school and student's projects. In article experience of Far Eastern Federal University (School of pedagogics) at the organization and carrying out design and research activity of students of physicists, future teachers in the field of astronomy is described.

KEYWORDS: *design activity, astrophysics, asteroid, space, space debris, telescope.*

Образовательный процесс в педагогическом вузе подчиняется всем закономерностям и принципам, свойственным обучению в высшей школе в целом. В частности, при подготовке будущего учителя должен соблюдаться принцип профессиональной направленности в изучении всех дисциплин. Стандарты для общеобразовательной школы требуют особого внимания к формированию у обучающихся представлений о современном уровне развития науки и техники. Поэтому можно утверждать, что изучение космоса и астрофизики в курсах физических наук в педагогическом ВУЗе отвечает принципу профессиональной направленности обучения и способно существенно повлиять на формирование у будущих учителей знаний методологических основ современной науки.

В федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования указано, что метапредметные результаты освоения учащимися основной образовательной программы включают владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности. Предметные результаты должны обеспечивать специфические для астрономии виды деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению в учебно-проектных и социально-проектных ситуациях.

Возможными направлениями проектной и учебно-исследовательской деятельности по астрономии являются:

- исследовательское;
- инженерное;
- прикладное;
- информационное.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности по астрономии учащиеся получат представление:

- о методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности по астрономии;
- о концепции, научной гипотезе, методике, модели, методе сбора и процессе анализа астрономических данных;

- о новейших разработках в области астрономии, космологии и планетологии.

Принципиальной особенностью является то, что учащийся в процессе выполнения проекта или учебного исследования сможет решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин, используя при этом весь аппарат методов представления информации и ее преобразования.

В Дальневосточном Федеральном Университете, при подготовки студентов физиков — будущих учителей ведется работа по организации, проведению и поддержке студенческих проектов. Знание методических основ проектной деятельности, поможет будущему учителю в работе в школе, так как «метод проектов» на сегодняшний день является довольно популярным средством представления школьных работ на различного рода конкурсах, семинарах, олимпиадах международного, всероссийского регионального уровней.

Исследовательская и проектная деятельность школьников — основа достижения метапредметных образовательных результатов в условиях введения ФГОС. Современный учитель должен быть готов к руководству такой деятельностью школьников. Поэтому особую роль играет включение студентов — будущих учителей — в учебно-исследовательскую, проектную и проектно-исследовательскую работу.

В настоящее время наблюдаются стремительные изменения во всем обществе, которые требуют от человека новых качеств. Прежде всего, конечно, речь идет о способности к творческому мышлению, самостоятельности в принятии решений, инициативности. Естественно, что задачи по формированию этих качеств возлагаются на образование. Именно здесь должны закладываться основы развития думающей, самостоятельной личности. Можно констатировать, что набирающее силу за последнее десятилетие олимпиадное движение, проведение научно-практических конференций доказали свою эффективность.

Тематика космоса, астрономии и астрофизических исследований достаточно популярна среди студенческих проектов. Подготовка в области астрономии и астрофизики бакалавров специальности «физика–информатика» в ДВФУ начинается с третьего курса с дисциплины «Астрофизика» (144 часа, 2 зачётные единицы) и на четвертом курсе–«Астрономия» (72 часа, 1 зачётная единица). Кроме академических занятий, студенты выполняют выпускные квалификационные работы, курсовые и проектно-исследовательские работы в области астрономии.

Поддерживается тесный контакт преподавателей ДВФУ (Школа педагогики) с уссурийской астрофизической обсерваторией ДВО РАН (УАФО ДВОРАН). Научные сотрудники УАФО ДВОРАН Корниенко Г.И., Маткин А.А. оказывают большую поддержку по организации и проведению совместных исследований бакалавров, магистров и аспирантов ДВФУ.

Проектная деятельность студентов совместно с УАФО ДВОРАН может осуществляться по следующим направлениям:

- ежедневные систематические наблюдения Солнца в оптическом и радиодиапазонах;
- солнечно-земные связи;
- космический мусор, искусственные спутники земли;
- астрометрия малых тел Солнечной системы;
- астероидно–кометная опасность;
- послесвечение гамма-всплесков.

Большой интерес студенты ДВФУ при выборе тем проектно-исследовательских работ проявляют к объектам техногенного происхождения, находящихся на околоземной орбите. В настоящее время в околоземном космическом пространстве находятся десятки тысяч небесных тел искусственного происхождения. Большая часть их относится к космическому мусору, — искусственным спутникам, выработавшим ресурс, или фрагментам искусственных спутников и ракетных ступеней. Такие небесные тела на высоких орбитах могут

находиться практически неограниченно долго. Их движение подвержено наибольшим возмущениям со стороны Луны, Солнца и асимметрии гравитационного поля Земли. Наблюдения высокоорбитальных объектов проводятся оптическими телескопами. Наибольший вклад в эту работу вносит Научная сеть оптических инструментов для астрометрических и фотометрических наблюдений — НСОИ АФН (ISON) [2].

В состав сети входят 27 обсерваторий и наблюдательных пунктов. Основными задачами сети сейчас являются наблюдение космических объектов техногенного происхождения и астероидов, сближающихся с Землей. Впервые в отечественной истории измерения по объектам космического мусора получаются вдоль всей геостационарной орбиты. Полученные результаты накапливаются и обобщаются в Баллистическом центре ИПМ им. М.В. Келдыша РАН и открыты для научного анализа–уже собрано порядка 70 миллионов измерений по 6300 высокоорбитальным объектам, включая около 1750 новых объектов, открытых средствами НСОИ АФН.

В качестве примера студенческого проекта, можно привести проект студентки третьего курса ДВФУ специальности «Физика-информатика», Панкратенко А.П.: «Объекты техногенного происхождения, находящиеся на орбите земли». В рамках работы над проектом автор дал определение объектам техногенного происхождения, раскрыл их классификацию, получил навыки работы с программными системами управления телескопами и обработки ПЗС-кадров: ХАОС и АПЕКС, определила положение и осуществила съёмку таких объектов как: МКС, спутники связи «Экспресс-АМ5», «Ямал — 401/Ku» и др.

Проблема астероидно–кометной опасности (АКО), т. е. угрозы столкновения Земли с малыми телами Солнечной системы, осознается в наши дни как комплексная глобальная проблема, стоящая перед человечеством. Перед наблюдательной астрономией в плане изучения проблемы АКО стоят несколько задач. Прежде всего, необходи-

мо выявить все достаточно крупные астероиды и кометы, определить их орбиты, исследовать их физические свойства, а также регулярно пополнять каталог новыми объектами и поддерживать их высокоточные орбиты. Это даст возможность своевременно определить, какие из небесных тел могут стать опасными космическими объектами, и оценить вероятность их столкновения или тесного сближения с Землей. Регулярные наблюдения таких объектов обеспечат уточнение их орбит и повышение достоверности прогноза.

Студентка третьего курса Стебельцова А.И. в своем проекте описала возможные сценарии столкновения крупного астероида с Землёй, произвела расчёт предполагаемых столкновений нашей планеты за всю её историю, привела примеры сближавшихся с нашей планетой астероидов и указала критерии оценки состояния «опасное сближение». Также в рамках проекта, совместно с преподавателем, с помощью оптических средств было произведено наблюдение астероида «3200 Фаэтон» и кометы Джакобини-Циннера.

Подобные проекты заслуживают внимание не только как работы, в которых имеется научный задел и потенциал для дальнейшего изучения, но и с методической точки зрения. Будущий учитель должны обладать соответствующими навыками проектной деятельности и компетенциями для дальнейшей проектной деятельности в школе, в том числе и в области астрономии. Знание современных и актуальных вопросов науки о космосе, поможет будущему учителю в его профессиональной деятельности.

Под руководством наставника, ученики смогут не только заниматься познавательной деятельностью, но и совершить свое открытие и внести свой вклад в развитие науки. Появится возможность самостоятельно найти неизвестный ранее астероид, либо помочь ученым уточнить орбиты одного из потенциально опасных объектов или определить его физические параметры. Кроме того, периодические наблюдения галактик дадут возможность стать автором открытия сверхновой звезды. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Маткин А.А., Непочатых И.А., Кадеева О.Е.* Образовательные астрохостинги в россии или школьная виртуальная обсерватория // Взаимодействие субъектов образования в информационном обществе: опыт стран Европы и АТР Материалы международной научно-практической конференции. Ответственные редакторы М.Н. Туктагулова, М.В. Паршина. 2018. С. 141-145.
2. *Молотов И.Е., Агапов В.М., Куприянов В.В. и др.* Научная сеть оптических инструментов для астрометрических и фотометрических наблюдений // Известия Главной астрономической обсерватории в Пулкове. 2009. № 219. Вып. 1. С. 233—248.
3. *Шарощенко В.С.* Проектная и исследовательская деятельность будущих учителей физики в области нанотехнологии // Наноиндустрия. — №2. — 2018. — С. 53-56.
4. *Шарощенко В.С., Маткин А.А.* Кружковое движение и наставничество в формировании знаний будущих учителей физики из области современных технологий // 4-я Международная научно-методическая конференция «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития» — М.: МПГУ, 2018. — С. 164-167.
5. *Шарощенко В.С.* Подготовка будущего учителя в области нанотехнологии при обучении общей физике в педагогическом вузе: учебно-методическое пособие для преподавателей вузов / В.С. Шарощенко // М.: Библиоглобус. — 2018. — 197 с.
6. *Шарощенко В.С.* Проектная и исследовательская деятельность студентов-физиков // 3-я Международная научно-методическая конференция «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития» // В.С. Шарощенко. — М.: МПГУ, 2017. — С. 77-79.