

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей, теоретической и компьютерной физики

**Организация научно-исследовательской работы обучающихся по
астрономии**

АВТОРЕФЕРАТ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 4121 группы
направления 44.03.01 «Педагогическое образование»
института физики

Чебышевой Ангилины Алексеевны

Научный руководитель

профессор, д.ф.-м.н


_____ Т.Г. Бурова

Зав. кафедрой

профессор, д.ф.-м.н


_____ В.М. Аникин

Саратов – 2024

Введение

Астрономия представляет собой одну из старейших наук, зародившуюся из стремления человека к познанию и объяснению наблюдаемых природных явлений, таких как движения Солнца, затмения, звездное небо и другие астрономические феномены. Исторические свидетельства указывают на то, что уже первобытный человек сознательно изучал небесные явления, отмечая закономерности и изменения в них в зависимости от времени суток и года. По мере развития цивилизации обитатели Земли продолжали погружаться в изучение неизведанного, расширяя свой кругозор и стремясь дать научное объяснение всему неведомому в космической жизни.

Астрофизика - это наука, которая изучает физические процессы и явления, происходящие в космосе, во Вселенной. Она объединяет в себе знания и методы физики и астрономии для изучения звезд, галактик, планет, черных дыр, космической пыли и других объектов и явлений в космосе.

В школах курс астрофизики включен в общеобразовательный предмет «физика» в 11 классах. Астрономические объекты и явления, можно сказать, завораживают своей красотой и неизвестностью. Благодаря этому школьников легко заинтересовать изучать астрономию как естественную науку. Красота звездного неба несет в себе мощный эмоциональный заряд, воспитывая при этом чувство прекрасного и одновременно способствуя развитию научного мышления.

Обучение и освоение школьниками материалов по астрономии направлено на формирование естественнонаучной грамотности; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения и использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Вся учебная деятельность строится как движение от цели к результату, причем результатом рассматривается развитие личности учащихся –

формирование у них универсальных учебных действий и системы представлений о мире. Это движение осуществляется самим учащимся в процессе учебной деятельности, где он осознает все этапы продвижения, так как развитие личности невозможно без этого. Учитель обеспечивает продвижение обучающихся к цели через разнообразные технологии организации учебной работы.

Один из эффективных способов организации учебного процесса, способствующего развитию у учащихся навыков, необходимых для самостоятельного обучения – это использование исследовательского метода в образовании. Этот метод предполагает как индивидуальный, так и групповой совместный поиск неизвестного учащимся в процессе учебной деятельности.

Научно-исследовательская деятельность школьников представляет собой форму организации учебно-воспитательного процесса, основным содержанием которой является исследование – самостоятельный творческий процесс усвоения новых знаний. Такая работа может осуществляться как на уроке, так и вне его.

Конечно, ученик не может провести исследование в области современной физики. При анализе потенциальных тем для учебных исследовательских проектов, посвященных актуальным проблемам современной физики, наблюдается ситуация, при которой учащимся предоставляется ограниченная возможность изучения данных вопросов исключительно посредством литературных источников при необходимом наставничестве со стороны педагогов и научных руководителей. В связи с тем, что экспериментальная работа в данном контексте фактически невозможна, результатом таких исследований становится лишь субъективная интерпретация. Вследствие отсутствия научного характера в данных проектах ограничиваемся лишь поверхностным анализом явлений, что представляет собой лишь исходный этап научного познания, либо учащийся осуществляет наблюдения за явлениями на специально подготовленных экспериментальных установках.

Следует отметить, что для развития научного мышления необходимо, чтобы учащиеся поощрялись к самостоятельному изучению новых проблем, не рассмотренных на уроке, что составляет важную составляющую исследовательской работы. Однако это лишь первый шаг. Ограничиваясь учебными проектами такого рода, мы упускаем возможность по-настоящему погрузить учащегося в процесс научного исследования, не развиваем его навыки и методику научных исследований, не предоставляем возможности почувствовать себя истинным ученым. Для достижения этой цели необходимо учитывать специфику психологической и эмоциональной составляющей, активное участие в научных дискуссиях, взаимодействие с научным сообществом, ощущение удовлетворения от признания своих научных достижений.

Современная астрофизика позволяет получать фундаментально новую информацию о космических объектах в различных областях электромагнитного спектра с использованием данных космических аппаратов и обсерваторий, открывать спутники, кометы и т.д. Это поможет учащимся почувствовать себя учеными и сделать свою работу уникальной и оригинальной.

Астрономия позволяет показать ученикам в полном масштабе всю картину мира.

Целью дипломной работы является изучение способов организации научно-исследовательской работы учащихся на уроках физики в рамках раздела "Астрономия" и их применение в учебном процессе.

Задачи работы:

- изучить методы мотивации обучающихся при изучении физики и астрономии;
- рассмотреть способы организации исследовательской работы с обучающимися;
- исследовать результативность различных способов организации научно-исследовательской работы обучающихся на практике;

- разработать методический материал, позволяющий включать элементы научно-исследовательской работы в процесс обучения.

Краткое содержание

Работа имеет традиционную структуру и состоит из введения, двух разделов, заключения и списка использованных источников.

В первой главе рассматриваются теоретические основы: формы обучения, а также способы и методы мотивации обучающихся на уроках физики. Были изучены и проанализированы различные источники информации, на основе которых можно сделать вывод, что учащиеся лучше усваивают знания, полученные практическим путем. Так, во время традиционных лекций ученики запоминают 5-10% прочитанного материала, во время демонстраций и групповой беседы 30-50% информации, и при выполнении практических задач 75-90%. Обучение астрономии в структуре школьного образования предполагает множество педагогических подходов, охватывающих широкий спектр методов и форматов обучения. К числу таковых относятся устные лекции, академические дискуссии, практические и лабораторные занятия, проведение проектов, вовлечение мультимедийных ресурсов, а также организация внешкольной деятельности.

Были рассмотрены следующие методы изучения материала обучающимися на уроках физики: лекционный метод, групповые дискуссии, практические и лабораторные работы, исследовательские проекты, использование визуальных и аудиовизуальных материалов. Так же были исследованы такие методы мотивации учащихся, как: создание интересной и увлекательной атмосферы, поддержка исследования и самостоятельности, введение практических заданий, использование технологий, связь с текущими событиями и научными открытиями, поддержка коллаборации и обмена идеями, включение соревновательного элемента, приглашение гостей и экспертов, организация экскурсий и поездок, демонстрация практического применения астрономии, поощрение достижений, разнообразие материалов и

активностей, интеграция астрономии с другими предметами, постановка реальных задач и проблем, поддержка саморефлексии.

Отдельно можно отметить метод мотивации Монро.

Современные дети в большинстве не любят делать домашние задания. Это означает, что нужно создать такую ситуацию на уроке и при выполнении домашних заданий, чтобы дети захотели его сделать. Это возможно, если создать ситуацию успеха и взять в расчет интересы учащихся. В этом могут помочь накопительная система оценивания, а также дифференциация заданий.

При таком методе учитель должен не преподносить готовое знание, а строить на уроках такую ситуацию, в ходе которой дети сами учатся находить предмет изучения, исследовать его, сравнивать с уже имеющимся опытом, формулировать собственное описание. Создание учебной ситуации строится с учетом возрастных и психологических особенностей учеников и специфики учебного заведения.

Методика Монро — методика создания мотивации, основанная на применении определённой последовательности побудительных мотивов.

Если сравнить структуру современного урока и методику Монро, можно найти много точек соприкосновения. А это говорит о том, что данную методику возможно использовать для получения положительных результатов обучения, в частности астрономии.

Стоит отметить, что на вовлеченность в учебный процесс влияют урочные и внеурочные мероприятия, такие как: поход в планетарии, выставки и экскурсии, включение в уроки соревновательных моментов, участие в конкурсах и олимпиадах. Из этого следует, что применение научно-исследовательской деятельности на уроках физики должно способствовать повышению качества знаний обучающихся.

Вторая глава направлена на исследование результативности различных способов организации научно-исследовательской деятельности учащихся на практике. В ней рассмотрен метод проектов как один из методов научно-исследовательской работы. Применение метода проектов в образовательном

процессе позволяет развивать у школьников навыки самостоятельного критического мышления, анализа информации, логического вывода и принятия обоснованных решений. Кроме того, проектная деятельность способствует формированию социальных навыков, таких как работа в команде и выполнение определенных социальных ролей.

Были рассмотрены такие виды проектов, как исследовательский, творческий, групповой, практико-ориентационный и информационный.

Отличие метода проектов от традиционного подхода в обучении выражается в изменении роли преподавателя, который перестает занимать доминирующую позицию и переходит к роли наставника и помощника. Учащиеся становятся активными участниками процесса обучения, самостоятельно отбирая и обрабатывая информацию в соответствии с поставленными перед ними задачами проекта. Традиционный подход, напротив, характеризуется передачей готовых знаний ученикам для усвоения, в то время как метод проектов требует от обучающихся самостоятельного поиска, анализа и применения информации в рамках своих проектов.

Использование метода проектов также предполагает более гибкую организацию учебного процесса, из-за большей степени неопределенности и разнообразия ситуаций, с которыми сталкиваются учащиеся при работе над проектами. В отличие от традиционного подхода, где материал представляется как устоявшийся и без изменений, метод проектов подразумевает работу со случайными событиями и их комбинациями, что требует участия обучающихся в процессе поиска оптимальных решений и адаптации к переменчивым условиям.

Исследовательские проекты являются ключевым аспектом академической деятельности, требующим внимательного анализа структуры, четкой формулировки целей, актуальности темы, социальной значимости, обоснованных методов, включая экспериментальные подходы. Эти проекты отличаются сложной структурой, приближенной к научным исследованиям, и обладают высокой степенью научной значимости.

Творческие проекты не имеют детально проработанной структуры, она только намечается и далее развивается в процессе работы. В каждом конкретном случае договариваемся о планируемых результатах и форме их представления (газета, альбом, видеофильм, статья, презентация и т.д.). В 11 классе очень актуальны проекты по астрономии: «Солнце и его влияние на жизнь людей». «Есть ли жизнь на Марсе». «Происхождение Вселенной. Теория большого взрыва». «Происхождение солнечной системы».

Игровые проекты – это уникальная возможность для участников вступить в мир творчества, где структура только зарождается и остается в ожидании окончательного обзора к концу процесса. В таких проектах участники по-новому воспринимают реальность, принимая на себя роли, соответствующие характеру и содержанию задачи. Создание таких проектов требует высокой степени креативности, где ролевая и игровая составляющие занимают ведущее место.

Примером таких проектов могут быть уроки, проводимые в формате пресс-конференции по различным учебным темам, например: «Аспекты развития средств связи», «Погружение в миры планет Солнечной системы», «Современные методы исследований звездных систем», где присутствуют «представители» средств массовой информации и «руководители» компаний, управленческих структур, государственных органов; проведение «суда» в области ядерной физики, юмористические конкурсы типа КВН.

Информационные проекты — это еще одна форма творчества, нацеленная на сбор данных о конкретном явлении, ознакомление с информацией, обобщение фактов, предназначенные для широкой аудитории, включая ученический коллектив. Такие проекты могут касаться актуальных тем, которые не входят в учебную программу по физике в средней школе, например: «Таинственный мир жидких кристаллов», «Уникальные свойства воды». Работы, посвященные истории развития науки, техники, биографиям ученых, способствуют раскрытию духовных богатств учащихся, моральной

чистоты выдающихся личностей, имеют значительное воспитательное и познавательное значение.

Практико-ориентированные проекты, отличающиеся четко определенным результатом деятельности участников с самого начала и направленные на удовлетворение социальных интересов самих участников, предполагают тщательно продуманную структуру совместной работы. Важными аспектами здесь являются коллективная работа, дискуссии, корректировка усилий участников, а также организация презентации полученных результатов с последующей оптимизацией практического применения данных результатов.

На одном из уроков 11 класс совместными усилиями подготовили проект в форме игры «Кто хочет стать миллионером». Были распределены роли ведущего, знатоков и зала, который помогает и подсказывает знатокам, в случае затруднения. В ходе урока команды меняются, что позволяет каждому поучаствовать в работе. В ходе урока кипела бурная деятельность, ребята активно предлагали варианты ответов с обоснованием. Оценивание происходило на основе набранных очков за всю игру.

Так же 11 классу были предложены следующие темы проектов: «Видимое движение Луны», «Солнечные и Лунные затмения», «Влияние фаз Луны на нашу жизнь». Они выбрали первую тему, в которой раскрыли ключевые вопросы и провели следующие наблюдения: описали физические характеристики Луны, провели наблюдение за движением Луны в разных месяцах года, определили временной промежуток фаз Луны, описали устройство телескопа, с которого происходило наблюдение и объяснили почему с телескопа вокруг Луны возникает радужный ободок. Стоит отметить, что класс подошел к выполнению проекта ответственно, ученики проявляли интерес к выбранной теме.

В выполнении подобных проектов могут помочь такие сайты как научная обсерватория НАСА, которая позволяет получить снимок необходимого небесного объекта в короткие сроки, и сайт открытого университета с

роботизированными телескопами. Первый сайт предлагает ученикам не только дистанционное наблюдение за небесными телами, но и участие в различных конкурсах и проектах.

К тому же, положительный результат принес и урок обобщения и систематизации знаний в форме конкурса. В нем присутствовали проблемно-поисковый, индивидуально-групповой методы, познавательная игра, работа с иллюстрациями и самостоятельная работа по дифференцированным заданиям. Урок состоял из двух основных вида работ – «Практической работы» и блиц-игры «Полет на Луну», и в дополнение к ним были вводные задания: перед «Практической работой» решение кроссвордов и «Интеллектуальная разминка», а перед блиц-игрой «Полет на Луну» - работа с фотографиями небесных объектов.

Итоги такого урока показали хороший результат и всеобщую заинтересованность. Весь класс был вовлечен в процесс.

Стоит отметить, что для привлечения внимания на уроках помогает использование парадоксов, неожиданных сопоставлений, рассматривание примеров, взятых из жизни или кинематографа, использование смешных картинок.

Заключение

Научно-исследовательская деятельность, проводимая в рамках учебного процесса по физике с акцентом на астрономию, представляет собой важный компонент образования, способствующий развитию когнитивных способностей студентов, их критического мышления и аналитического мышления, а также формированию исследовательских навыков. Интеграция таких методов в учебный процесс способствует стимуляции увлечения учащихся наукой, развитию их навыков самостоятельного исследования и анализа информации.

Обучающиеся, занимающиеся научными исследованиями в области астрономии в рамках уроков физики, могут изучать разнообразные аспекты

этой дисциплины, начиная от анализа движения планет до исследования сверхновых звезд. Такой подход способствует глубокому пониманию фундаментальных законов природы учениками, а также позволяет им применять полученные знания на практике через проведение собственных исследований и экспериментов в будущем.

Экспериментирование и исследование в области астрономии на уроках физики способствует формированию у школьников ценных навыков, которые пригодятся им не только в учебе, но и в жизни. Важно, чтобы учитель смог создать подходящие условия для развития творческого мышления учащихся, поощряя их идеи и помогая осуществлять свои научные проекты.

Изучение астрономии на занятиях по физике предоставляет уникальную возможность организации интерактивных и увлекательных форм обучения, способных привлечь внимание школьников к далекому космосу. В рамках указанной деятельности могут быть проведены наблюдения за небесными светилами, геометрическое моделирование орбит планет для исследования основ законов небесной механики, анализ информации, полученной в ходе космических миссий, и даже создание собственных астрономических инструментов.

Кроме того, проведение научных исследований на уроках физики может побудить учащихся к участию в научных мероприятиях, олимпиадах или проектах с участием профессиональных астрономов, что позволит им погрузиться в обстановку научного сообщества, приобрести опыт работы в области научного исследования и стимулировать их дальнейшие усилия в изучении астрономии.

Таким образом, осуществление научно-исследовательской работы по астрономии на занятиях по физике представляет собой не только возможность расширения кругозора учеников, но и средство развития их научных навыков, аналитического мышления и способностей к обобщению. Представленная методика не только закладывает основы образования, но и открывает новые

горизонты для интеллектуального и профессионального роста в области астрономии.

Таким образом, цель выпускной квалификационной работы была достигнута.

Список основных использованных источников включает 20 наименований, наиболее значимые приведены ниже:

1. Левитан Е.П. Космос. Прошлое, настоящее, будущее/ Е.П.Левитан – М.: АСТ, 2018. – с.23
2. Пинигин Г.И. Телескопы наземной оптической астрометрии/ Г.И.Пинигин. – М.: Наука,2000 – с.269
3. Максutow Д.Д. Астрономическая оптика/ Д.Д.Максutow. - М.; Л.: Наука, 1979. – 166с.
4. Жиль Спэрроу Вселенная. Как наблюдать и изучать звездное небо / Пер. с англ. – М.: БММ АО, 2003. – 204с.
5. 10. Гурштейн А.А. Извечные тайны неба/ А.А.Гурштейн. - М.:Просвещение, 1985. – 96с
6. Краснова В. В. Проектная деятельность в реализации ФГОС нового поколения / В. В. Краснова // Юный ученый, 2016.
7. Астрономия. Методическое пособие: 10–11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / под ред. В. М. Чаругина. — М.: Просвещение, 2017.
8. Дробчик Т.Ю., Невзоров Б.П. Преподавание астрономии школьникам: проблемы и перспективы / Т.Ю. Дробчик, Б.П. Невзоров. Профессиональное образование в России и за рубежом, 2018.
9. Засов, А. В. Астрономия. 10—11 классы. Методическое пособие для учителя / А. В. Засов, В. Г. Сурдин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 47.



Чебышева А.А.

