



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Достижение метапредметных результатов обучения при изучении
астрономии в организациях общего образования

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
«Физика. Математика»
Форма обучения очная

Проверка на объём заимствований:

23,73 % авторского текста

Работа рекомендована к защите

«8» марта 2023 г.

зав. кафедрой ФиМОФ

[Signature] Шефер О.Р.

Выполнила:

студентка группы ОФ-513/084-5-1

[Signature] Ярулина Екатерина Денисовна

Научный руководитель:

к. ф. м. н, доцент кафедры ФиМОФ

[Signature] Беспаль Ирина Ивановна

Челябинск

2023

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ИХ СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ.....	6
1.1 Требования федеральных государственных образовательных стандартов общего образования к метапредметным результатам обучения	6
1.2 Методические приемы по формированию метапредметных результатов обучения	12
1.3 Формирование метапредметных результатов обучения средствами изучения астрономии.....	19
Выводы по первой главе.....	24
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АСТРОНОМИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ.....	26
2.1 Содержание и методика обучения астрономии в рамках внеурочной деятельности на уровне основного общего образования.....	26
2.2 Использование методических приемов достижения метапредметных результатов обучения при изучении астрономии.....	34
2.3 Анализ интереса учащихся к изучению астрономии	45
Выводы по второй главе.....	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	56

ВВЕДЕНИЕ

Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего и среднего общего образования формулируют требования к результатам освоения учащимися образовательных программ [24, 25]. Среди них особое место занимают метапредметные достижения учащихся, которые рассматриваются как условие повышения качества образования.

Метапредметные результаты обучения определяются как «...способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов» [15]. Метапредметный подход позволяет ученику не только овладевать системой знаний, но и усваивать универсальные способы действий, с помощью которых он сможет сам добывать информацию.

Осмысление метапредметного подхода в обучении проводилось в работах А.В. Хуторского, Ю.В. Громыко, Г.А. Савоничева, Н.А. Дьякова. Авторы указывают на то, что метапредметный подход к обучению способствует саморазвитию учащихся, создает условия для активизации их мыслительной деятельности и проведения анализа собственной деятельности.

Среди различных школьных предметов курс астрономии имеет ярко выраженную метапредметную направленность и обладает значительным потенциалом для достижения метапредметных результатов.

Астрономия играла и играет важную роль в развитии различных наук. Начиная с самого своего возникновения, астрономия стимулировала развитие математики и физики. С глубокой древности тесная связь характерна для астрономии и географии. На качественно новую ступень поднялись исследования химических процессов, происходящих за пределами Земли. Особое значение имеет связь астрономии и биологии с

точки зрения воздействия космических факторов на живых существ. Неоценимо влияние астрономии на технический прогресс человечества. Астрономические методы используются для поиска полезных ископаемых, для разработки новых возобновляемых источников энергии. Технологии, разработанные первоначально для астрономических нужд, нашли свое применение в медицине и пользуются высоким спросом. Нельзя не упомянуть влияние эмоционально-ценностного аспекта астрономии, который вдохновляет поэтов, художников, музыкантов, писателей, философов.

В современной школе астрономия позволяет эффективно реализовать метапредметный подход в обучении как способ формирования целостной картины мира в сознании школьников. Астрономия в настоящий момент в качестве отдельного учебного предмета изучается на ступени среднего общего образования как обязательный на базовом уровне, а также может быть введена в рамках внеурочной деятельности на уровне общего образования. Учитывая, что с 2023 года астрономия в средней школе лишена статуса обязательного учебного предмета, необходимо более усиленно разрабатывать альтернативные варианты изучения астрономии, так как этот предмет является одним из тех, что формирует у учащихся целостную естественнонаучную картину мира. Поиску различных форм организации внеурочных занятий по астрономии посвящены работы таких ученых, как Е.П. Левитан, Е.К. Страут, В.Ф. Карташов, В.Г. Сурдин, Н.Н. Гомулина и других.

Объект: процесс обучения астрономии в школе.

Предмет: достижение метапредметных результатов обучения при изучении астрономии.

Цель работы: поиск форм, методов и способов формирования метапредметных результатов при обучении астрономии на уровнях основного и среднего общего образования.

Для достижения поставленной цели мы формулируем следующие задачи:

1. Анализ учебной, научно-методической, психолого-педагогической литературы, нормативных документов по теме исследования.

2. Анализ подходов к формированию метапредметных результатов обучения при изучении различных учебных предметов, в том числе астрономии.

3. Подбор средств, методов и приемов по формированию метапредметных результатов при обучении астрономии.

4. Разработка программы внеурочной деятельности по астрономии для учащихся основной школы.

5. Апробация разработанных материалов по формированию метапредметных результатов при обучении астрономии.

ГЛАВА 1. МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ИХ СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ

1.1 Требования федеральных государственных образовательных стандартов общего образования к метапредметным результатам обучения

Целью современного общего образования, согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (далее – ФГОС) основного общего образования (далее – ООО), а также среднего общего образования (далее – СОО), является развитие учащегося как субъекта познавательной деятельности. Особенность ФГОС основного общего и среднего общего образования – их деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности ученика. Современное образование отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков; формулировки планируемых результатов обучения на уровнях ООО и СОО во ФГОС указывают на реальные виды деятельности. Метапредметный подход отражен в качестве результатов обучения школьников, описаны требования к ним, выделены учебные задачи и ситуации.

Понятие «метапредметность» имеет несколько смыслов:

– значение «надпредметности» знаний, которые формируются в ходе изучения многих предметов и используются в ходе всего обучения, дополняя содержание традиционных предметов надпредметными понятиями «знак», модель, «проблема», «задача», «гипотеза», «способ», «результат» и др.;

– способ формирования мышления, обеспечивающего целостную картину мира в сознании учащегося;

– принцип интеграции содержания образования [26].

Метапредметность направлена на устранение разрозненности знаний ввиду их разделения по отдельным предметам и получение у обучающихся целостной картины мира, единого образа. Значительный вклад в развитие

метапредметности в концепции современного образования внесли известные педагоги Ю.В. Громыко и А.В. Хуторской.

А.В. Хуторской характеризует метапредметность как выход за предметы, но не уход от них, то есть метапредметность нельзя рассматривать отдельно от предметности. Метапредметное содержание образования и метапредметная деятельность учащихся рассматривается в связке с соответствующим предметным содержанием и предметной деятельностью. Научная школа А.В. Хуторского, использующая эвристическое обучение, позиционирует метапредметность как необходимое условие обучения, при котором знания не передаются учителем, а учащиеся добывают их сами посредством собственной деятельности [26].

Громыко Н.В. объясняет метапредметное содержание образования как деятельность, обеспечивающую процесс обучения, при изучении любого учебного предмета. Такая деятельность не относится к конкретному учебному предмету. «Принцип «метапредметности»» заключается в обучении общим техникам, способам, средствам, операциям мыслительной деятельности, которые лежат поверх предметов, но используются при работе с любым материалом учебного предмета [5].

Н.С. Пурышева пишет о том, что важнейшим компонентом модели современного школьного образования является ее ориентация на практические навыки, на способность реализовывать собственные проекты [21]. Произошедшие за последние десятилетия изменения теоретико-методологических основ построения образовательного процесса отражает изменение целей образования. Если раньше целью образования являлось получение и усвоение знаний, умений и навыков (или формирование компетенций), то сегодня целью образования становится общекультурное, личностное и познавательное развитие учащихся в его целостной совокупности.

В соответствии с ФГОС общего образования метапредметность проявляется в построении обучения, направленного на достижение учащимися метапредметных образовательных результатов, которые предусматривают владение познавательными, коммуникативными и регулятивными универсальными учебными действиями и уверенное оперирование межпредметными понятиями.

В нашем понимании метапредметные результаты – это освоенные учащимися способы деятельности, применяемые как в рамках общеобразовательного процесса, так и при решении реальных жизненных ситуаций.

Индикатором метапредметных результатов являются универсальные учебные действия – инвариативная основа образовательного и воспитательного процесса [21]. Требования к метапредметным результатам освоения образовательной программы перечислены во ФГОС соответствующего уровня образования и к ним относится овладение универсальными учебными действиями и освоение межпредметных понятий. Требования к метапредметным результатам обучения не конкретизированы для отдельных предметов, а обобщены для всей программы обучения.

Универсальные учебные действия, как отмечалось ранее, подразделяются на коммуникативные, регулятивные и познавательные.

Овладение коммуникативными универсальными учебными действиями предполагает, что у учащихся сформируется совокупность действий, которые обеспечат их социализацию, сознательную ориентацию на позиции других людей, умение слушать, участвовать в обсуждении проблем, строить взаимодействие и сотрудничество с другими людьми. Коммуникативная компетентность формируется не на прямую через целевые, точечные задания и теорию, а как продукт обучения по всем общеобразовательным предметам.

Регулятивные универсальные учебные действия формируют у учащихся способность к организации собственной деятельности. Сюда можно отнести умение ставить конкретные цели и планировать свою деятельность в соответствии с ней, умение прогнозировать, оценивать, корректировать свою деятельность, также у учащихся формируется умение прилагать волевое усилие для достижения поставленной цели.

Познавательные универсальные учебные действия включают в себя общеучебные, логические действия и умение постановки и решения проблемы. К общеучебным действиям относят самостоятельное формулирование познавательной цели, поиск, выделение и структурирование нужной информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий, умение критически оценивать информацию из различных источников, смысловое чтение. Логические действия – это анализ, синтез, сравнение и классификация объектов по выделенным признакам, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений.

Освоение межпредметных понятий предполагает осознание учащимися того факта, что жизнь вокруг нас едина, в природе все взаимосвязано и взаимозависимо. На данный момент, учащиеся знакомятся с предметами, которые изучают мир и человека с разных сторон, с разными его «частями». Такое разложение «на части» затрудняет создание единой картины мира у учащихся, поэтому обращение к знаниям различных наук в рамках одного предмета помогает раскрыть неразрывную связь между отдельными учебными предметами. Кроме этого, установление межпредметных связей способствует повышению научного уровня знаний учащихся, развитию логического мышлению и их творческих способностей.

Все отрасли современной науки тесно связаны между собой, поэтому и школьные предметы не могут быть изолированы друг от друга. Внедрение межпредметных понятий в процесс обучения создает

благоприятные условия для формирования общеучебных учений и навыков, а также повышает эффективность практической направленности обучения [11].

Таким образом, можно говорить о том, что метапредметность подразумевает освоение учащимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий, которые являются способами осуществления различных видов деятельности, позволяющие учащимся самостоятельно добывать новые знания и овладевать умениями. Метапредметные результаты являются мостами, связующими все предметы и разрешающие проблемы разобщённости знаний, оторванности их друг от друга. При изучении различных учебных предметов учащиеся пользуются сходными приемами: анализ, синтез, работа с информацией, организация собственной учебной деятельности, умение работать в группе и многие другие.

Требования к метапредметным результатам обучения на уровнях основного и среднего общего образования схожи, на уровне среднего общего образования требования более конкретизированы, их больше. Мы провели сравнение предъявляемых требований к метапредметным результатам обучения на уровнях основного и среднего общего образования [24, 25], результат отображен в таблице 1.

Таблица 1 - Сопоставление метапредметных результатов обучения

Результат обучения	ФГОС ООО	ФГОС СОО
1. Самостоятельная постановка цели деятельности и осуществление контроля в процессе достижения результата	« <u>умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности...</u> », «умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, <u>осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, <u>корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией</u></u> ».	« <u>умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, <u>контролировать и корректировать</u> деятельность; <u>использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях...</u>»</u>

Продолжение Таблицы 1

Результат обучения	ФГОС ООО	ФГОС СОО
2. Самоконтроль, самооценка, принятие осознанного выбора в деятельности	« <u>владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности...</u> »	« <u>умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей...</u> »
Результат обучения	ФГОС ООО	ФГОС СОО
3. Организация совместной деятельности	« <u>умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение...</u> »	« <u>умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты...</u> »
4. Базовые логические навыки и умения	« <u>умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы</u> »	-
5. Владение языковыми средствами	« <u>умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью</u> »	« <u>владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства</u> »
6. Использование информационно-коммуникационных технологий	« <u>формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий, развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами</u> »	« <u>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности</u> »
7. Познавательная рефлексия	-	« <u>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения</u> »

Проанализировав требования к метапредметным результатам обучения, мы пришли к следующим выводам:

1. Требования к умению самостоятельно определять цель своей деятельности, своего обучения предъявляются и на уровне основного, и на уровне среднего общего образования. При этом уделяется внимание умению самостоятельно планировать пути достижения поставленной цели, осознанному выбору наиболее эффективных способов решения образовательных и познавательных задач.

2. Наблюдается постепенное усложнение уровня владения УУД: от учебных действий, осваиваемых под руководством учителя, к самостоятельному их использованию при осуществлении учебной и учебно-исследовательской деятельности.

3. В результатах обучения на ступени основного общего образования отсутствует понятие «рефлексия», однако некоторые элементы рефлексии перечислены, а именно: владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

1.2 Методические приемы по формированию метапредметных результатов обучения

Педагогами разработаны некоторые подходы к формированию метапредметных результатов на уроках физики, географии, химии и других учебных предметов.

О.Н. Остапенко разработаны планы уроков физики с метапредметным подходом, которые включают в себя интегрированные уроки. Например, на уроке изучения темы «Законы Ньютона» автор предлагает интеграцию физики и литературы. Предлагается решить задачи из литературных произведений: может ли барон Мюнхгаузен вытащить себя из болота за волосы? Находится ли в равновесии воз, если лебедь, рак и щука тянут его в разные стороны? Как вытащить репку? Учащиеся

должны взглянуть на действия в произведении с точки зрения физики и предположить, какой будет результат [20].

В работе Г.В. Гридневой описана технология создания логических опорных конспектов на примере конспектов по географии [4]. Логический опорный конспект, как пишет автор, представляет собой «компактное графическое отображение основного учебного материала урока с указанием логической структуры в процессе изложения его учителем. Он представляет собой схематично-развернутый, лаконично и четко изложенный базовый план урока. Логический опорный конспект включает основные схемы, рисунки, определения, названия, фамилии, даты, причинно-следственные связи, заключения и выводы по изучаемой теме». Другими словами, создание логического опорного конспекта – это создание наглядной схемы, в которой отображены необходимые для усвоения понятия, выделены связи между ними, введены знаки, напоминающие о примерах и опытах. Опорный конспект создается на листе формата А4 и на протяжении изучения одной темы, которая разбивается на несколько уроков, и в течение этих уроков учащимися создается один конспект.

П.М. Горев для развития универсальных учебных действий на уроках математики предлагает следующие инструменты:

1. Применение задач открытого типа. В школьной практике чаще всего встречаются задачи закрытого типа, то есть задачи с однозначной трактовкой условий и, следовательно, единственным решением. Например, для покраски 1 кв. м потолка требуется 240 г краски. Краска продаётся в банках по 2,5 кг. Какое наименьшее количество банок краски нужно купить для покраски потолка площадью 50 кв. м? Задачи такого типа необходимы для отработки конкретного приема решения, однако, в большинстве случаев, не способствуют развитию воображения и абстрактного мышления. Автор предлагает задавать детям задачи, в которых предусматривается возможность применения стандартных знаний

в нестандартных ситуациях. Примером служит задача: вы наверняка замечали, что чем больше ям и канав надо преодолеть автомобилю, тем больше диаметр его колес. Например, у трактора, который ездит по полям. У гоночного автомобиля, наоборот, колёса небольшие, чтобы ехать быстрее по идеальной дороге. Существует ли универсальное колесо, которое меняло бы свои размеры в зависимости от ситуации? Именно такие задачи лучше всего формируют метапредметные результаты и, как отмечает автор, встречаются в учебниках как задачи «под звездочкой» и часто, совершенно напрасно, пропускаются учителями.

2. Визуализация учебной информации. Визуальная информация всегда широко использовалась в образовательном процессе: схемы, таблицы, приборы, механизмы и другое. Визуализация материала имеет большое преимущество, так как дает возможность собрать сведения воедино для быстрого воспроизведения материала. Специфика математики дает широкий простор для визуализации учебной информации: геометрические объекты, графики зависимостей, таблицы, диаграммы, символическая запись. Автор отмечает, что умение визуализировать, работать с визуальной информацией является ключевым компонентом при развитии универсальных учебных действий, потому что у учащихся формируются умения выстраивать причинно-следственные связи, аналогии, строить логические рассуждения и делать выводы [3].

Одним из современных способов визуализации информации является инфографика, которая находит свое применение в различных областях: в рекламе, маркетинге и PR-технологиях, в средствах массовой информации, в сети Интернет. Привлекает внимание инфографика своей красочностью, образностью, простотой и красочностью представленной информации.

Г.В. Габина предлагает реализовывать принцип ситуационных задач на уроках химии. Автор отмечает, что ситуационные задачи предусматривают тесные межпредметные связи с другими дисциплинами,

развивают умения наблюдать, делать выводы, применять коммуникативные и информационно-технологические умения [2].

Ситуационные задачи могут решаться как на уроках, так и дома. В основном, решение ситуационной задачи предполагает работу в группе и совместные виды деятельности, что формирует коммуникативные универсальные учебные действия. Задачи можно найти в сборниках либо учитель может создать их самостоятельно, выбрав за основу ситуацию из жизни, научно-популярную литературу или дополнить уже готовую задачу.

Ситуационные задачи могут быть реализованы на лабораторных работах путем добавления задания о роли тех или иных превращений в жизни и их влияния на живые организмы.

Как пишет О.А. Крысанова, ситуационные задачи «позволяют интегрировать знаний, полученные в процессе изучения разных предметов». Ситуационные задачи отличаются своей практико-ориентированной направленностью и обязательным элементом является правильная постановка вопроса. О.А. Крысанова пишет о том, что вопрос должен быть поставлен таким образом, чтобы учащийся сам захотел найти на него ответ.

Помимо описанных методических приемов по формированию метапредметных результатов обучения в педагогической литературе описываются два наиболее распространенных способа реализации принципа метапредметности: проектная деятельность и олимпиады.

В большой советской энциклопедии метод проектов трактуется как «организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов». А.В. Хуторской рассматривает метод проектов как «форму организации занятий, предусматривающую комплексный характер деятельности всех участников по получению образовательной продукции за определенный промежуток времени: от одного урока до нескольких месяцев».

В последние годы проектной деятельности учащихся уделяется все больше и больше внимания. Если раньше подобного рода работы проводились в рамках дополнительного образования, то сейчас они являются неотъемлемой частью процесса обучения на всех ступенях обучения [23].

Работа с методом проектного обучения позволяет развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более ответственно и осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению.

Особенностью проектной деятельности является комплексный характер деятельности учащихся по получению образовательной продукции за определенный промежуток времени: от одного урока до нескольких месяцев.

Метод проектов позволяет развить у учащихся следующие навыки:

1. Умение работать с информацией, анализировать, выделять главное и второстепенное;
2. Научить размышлять, делать выводы исходя из имеющихся фактов, знаний и научных закономерностей;
3. Выработать навыки социального взаимодействия, сотрудничества;
4. Умение организовать свою деятельность в соответствии с целью;
5. Развить критическое и творческое мышление;
6. Аргументировать свое мнение, оценивать результат своей деятельности и др.

Среди различных педагогических технологий, применяемых для достижения метапредметных результатов, огромную роль играют технологии проблемного обучения. Это один из эффективных способов активизации познавательной деятельности учащихся. Под «учебной проблемой» понимают некую учебную задачу, решение которой учащимся неизвестно, и они путем поиска и вовлечением в активную деятельность находят решение этой задачи. При этом необходимо учитывать, что

решение задачи должно быть по силам учащимся, но вызывать некоторые затруднений.

Проблемная ситуация не должна быть оторвана от изученного материала и опираться на уже имеющийся опыт учащихся. Также важно побудить учащихся к высказыванию новых идей, учителю нужно направить познавательный поиск учащихся в нужное русло.

Примерами проблемных задач и ситуаций из области физики могут служить такие:

1. Если скорость молекул достигает 400 м/с, то почему при распространении запахов мы не чувствуем их мгновенно?

2. Опыт: возьмем пластиковую бутылку и сделаем отверстие на дне бутылки. Если мы наполним бутылку водой и закроем крышку, то будет ли вытекать вода? Почему? А если открыть крышку?

3. Вам надо нести тяжелую поклажу за верёвку. Предложите способы уменьшения боли в пальцах.

Задания проблемного характера представлены во многих учебниках в качестве вопросов и заданий после параграфа.

Один из современных методов проблемного обучения – это кейс-метод [1]. Кейс-метод – это метод активного обучения на основе реальных ситуаций, метод ситуативного анализа. Суть метода заключается в использовании в обучении конкретных учебных ситуаций, ориентирующих обучающихся на формулирование проблемы и поиск вариантов ее решения с последующим разбором на учебных занятиях. Цель такого метода обучения – помочь каждому учащемуся определить собственный уникальный путь освоения знания, которое ему более всего необходимо. Таким образом, наблюдается выход в самообразование обучающегося, что соответствует требованиям к образованию сегодня.

Примеры кейсов по некоторым предметам:

1. Физика

При проведении эстафеты учитель физической культуры Сергей Владимирович предупредил школьников, что нельзя скользить быстро вниз по шесту или канату. Можно обжечь руки. Некоторые ослушались.

Вопросы к кейсу: Прав ли был учитель? Почему при быстром скольжении можно обжечь руки? Как нужно было спускаться? Предложите свои варианты безопасного скольжения по канату. В каких ситуациях можно ещё столкнуться с подобным проявлением трения? Как можно избежать неприятных последствий.

2. Математика

Молодой человек примерно так представляет себе достойную жизнь. В месяц на еду мне хватит 10 000 рублей. 15 000 рублей мне будет нужно, чтобы ходить с девушкой в кафе и в кино. На телефон/интернет, думаю, хватит 1 000 рублей. И 3 000 на карманные расходы. Да, еще на одежду, допустим, тысяч 35 в год, то есть по 3 000 тысячи в месяц. Ну, и машина мне нужна, а значит – кредит. Я готов выплачивать по 12 000 в месяц. Ответьте на вопросы:

- сколько молодому человеку надо зарабатывать, чтобы потянуть такие расходы?
- все ли расходы учел молодой человек?
- сколько должен зарабатывать этот молодой человек (по трудовому договору), чтобы реализовать свои мечты, и чтобы его бюджет был сбалансирован?

3. Химия

Академик Семён Вольфович был в числе первых советских химиков, проводивших опыты с фосфором. Тогда необходимые предосторожности ещё не принимались, и газообразный фосфор в ходе работы пропитывал одежду. Когда Вольфович возвращался домой по тёмным улицам, его одежда излучала голубоватое свечение, а из-под ботинок высекались искры. Каждый раз за ним собиралась толпа и принимала учёного за потустороннее существо, что привело к

распространению по Москве слухов о «светящемся монахе». Ответьте на вопросы:

- какие виды фосфора существуют и что за явление «аллотропия»?
- какие примеры из жизни или литературных источников вы можете привести о фосфоре?
- какие химические свойства фосфора обуславливают его применение в промышленности и в быту?
- какие меры предосторожности надо было применять академику, работая с фосфором?

1.3 Формирование метапредметных результатов обучения средствами изучения астрономии

Метапредметный подход предполагается при изучении всех предметов, изучаемых в организациях общего образования. Мы подробно остановимся на предмете астрономия.

Астрономия в современном мире отличается стремительным ростом. Это объясняется не только тем, что освоение космоса ежедневно расширяет наши знания о Вселенной, но и тем, что астрономия тесно связана с физикой, математикой, географией, химией, биологией. Астрономические технологии используются в различных областях: измерение точного времени, составление географических карт, прогноз погоды, проблемы навигации, предсказания магнитных бурь, приливов, отливов и многое другое. Однако, астрономия важна не только в практическом применении. Как пишет В.М. Чаругин: «Астрономия занимает особое место в системе естественно-научных знаний, так как она затрагивает глубинные вопросы существования человека в окружающем мире и в ней концентрируются основные противоречия между бытием человека и его сознанием» [28].

Астрономия на протяжении нескольких тысячелетий шагала в ногу с философией и в древних философских школах занимала ведущее место.

Современные идеи и теории (например, общая теория относительности, физика элементарных частиц) зародились благодаря астрономии.

Изучение астрономии повышает не только качество естественнонаучного образования, но и способно решить проблему потери интереса учащихся к изучению естественных наук.

Астрономия как обязательный учебный предмет введена с 2017 года и изучается на базовом уровне на ступени среднего общего образования. Однако, астрономия может быть представлена пропедевтически во внеурочной деятельности с целью развития познавательного интереса учащихся через раннее изучение астрономии. Последнее становится крайне важным, учитывая, что в федеральной образовательной программе среднего общего образования в обязательной части учебного плана предмета астрономии снова нет.

Между тем, ярко выраженная метапредметная направленность курса астрономии является отличным инструментом для формирования у учащихся метапредметных результатов.

При конструировании процесса обучения астрономии, учителю следует учитывать следующие особенности предмета:

- абстрактность понятий;
- недоступность большинства явлений и процессов чувственному восприятию;
- необходимость интегрирования знаний из разных областей;
- основной источник информации в астрономии – наблюдение.

Требования к метапредметным результатам обучения по предмету «Астрономия» перечислены в примерной основной образовательной программе среднего общего образования, а именно:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации

планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных организационных задач с соблюдением требований техники безопасности, ресурсосбережения;

б) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В статье Ю.О. Иванюк отмечается, что метапредметный подход в образовании, в частности астрономии, сможет разрешить проблемы разобщенности, оторванности друг от друга учебных дисциплин [11]. В природе физические, химические, биологические процессы взаимосвязаны, однако, изучаются это явления отдельно и тем самым их природные связи разрываются.

Ю.О. Иванюк представляет дидактическую модель предмета «Астрономия», состоящую из двух блоков: основного и процессуального. Для астрономии основным компонентом являются научные знания, то есть именно они являются основой для решения всех других ее задач. Процессуальный блок включает в себя комплекс вспомогательных знаний (межнаучные, логические, исторические, оценочные и т.д.), способы деятельности, различные формы организации деятельности (лабораторные работы, практикумы, наблюдения, домашний эксперимент и другие).

Метапредметный подход должен обеспечить переход от существующей практики дробления знаний на предметы к целостному образному восприятию мира. Для этого автор предлагает следующую структуру осуществления метапредметности на уроках астрономии: 1) уроки с привлечением знаний учащихся по другим учебным предметам; 2) собственные наблюдения; 3) обобщающие уроки; 4) решение нетрадиционных задач; 5) проведение мониторинга метапредметных результатов; 6) организационно-деятельностные игры; 7) турниры способностей; 8) проекты.

В методическом пособии Т.Г. Яковлевой [30] приведены такие метапредметные подходы, как

- работа с таблицами (аналитическое исследование данных таблицы с последующим ответом на ключевые вопросы);
- построение логической цепи рассуждений (например, вопрос о научных открытиях Г. Галилея. Учащимся предлагается выразить свое мнение о том, в чем заключается новизна подхода Г. Галилея к изучению природы);
- выполнение компетентностно-ориентированных задач (например, работа с подвижной картой звездного неба);

- интегрированные уроки с применением знаний по другим учебным предметам (например, при решении задач на законы движения небесных тел применять знания из области физики);

- технологии осмысленного чтения (направлены на формирование ключевых читательских умений: найти и извлечь информацию, связать и истолковать, осмыслить и оценить);

- исследовательское обучение;

- освоение культурного пространства (учебная экскурсия).

На основе проведенного анализа методических подходов к формированию метапредметных результатов обучения по таким учебным предметам, как физика, математика, география, химия, о которых шла речь в § 1.2, можно сделать вывод, что многие приемы применимы и при обучении астрономии.

Применение межпредметных понятий на уроках астрономии возможно из-за ее тесной связи с науками естественнонаучного цикла. В методическом пособии Е.П. Левитана к каждому уроку сформулированы межпредметные связи [18].

Для примера проанализируем урок под названием «Кометы и метеоры», приведенный в методическом пособии. Е.П. Левитан выделяет на уроке связи, во-первых, с географией, с связи с тем, что впервые учащиеся именно на уроках географии знакомятся с необычными небесными явлениями. По плану урока, который предлагает Е.П. Левитан, сначала учитель спрашивает у учащихся о том, что им известно о кометах и метеорах, отмечая, что они с ними уже знакомились на уроках географии. Далее, в процессе обсуждения вопроса о составе и свечении комет, учащиеся встречаются с понятиями из физики «флуоресценция» и «спектральный анализ». Помимо этого, автор приводит элемент истории искусства: картина «Поклонение волхвов» итальянского художника Джотто, в честь которого был назван один из космических аппаратов, приблизившихся к ядру кометы Галлея.

В качестве еще одного урока с широким применением межпредметных понятий можно выделить урок «Общие сведения о Солнце». Здесь выделяются понятия из физики (спектральный анализ, понятие об абсолютно черном теле, законах излучения), математики (вычисления), химии (элементы периодической таблицы Д. И. Менделеева – водород и гелий), биологии (фотосинтез).

В процессе обучения астрономии много возможностей для развития универсальных учебных действий. Например, организация работ в группах (парах) или решение ситуационной задачи формирует коммуникативные умения.

Выводы по первой главе

В первой главе нами была проанализирована учебная, научно-методическая, психолого-педагогическая литература и нормативные документы с позиции темы нашей выпускной квалификационной работы.

В соответствии с ФГОС общего образования метапредметность проявляется в построении обучения, направленного на достижение учащимися метапредметных образовательных результатов, которые предусматривают владение познавательными, коммуникативными и регулятивными универсальными учебными действиями и овладение межпредметными понятиями.

Нами также были проанализированы подходы ученых-педагогов к формированию метапредметных результатов в процессе обучения различных учебных предметов и сделан вывод, что многие из них применимы при обучении астрономии.

Мы выделили основные приемы по формированию метапредметных результатов: интегрированные уроки, проектная деятельность, решение ситуационных задач, олимпиады и другие.

Метапредметный подход предполагается при изучении всех предметов, и астрономия обладает большим потенциалом для достижения

метапредметных результатов обучения. Нами были изучены работы ученых-педагогов и учителей-практиков в этой области, и мы выделили такие методические приемы для достижения метапредметных результатов обучения в процессе обучения астрономии, как работа с таблицами, выполнение компетентностно-ориентированных задач, проведение интегрированных уроков с применением знаний по другим учебным предметам, исследовательское обучение, изучение исторических аспектов развития астрономии, знакомство с современной наблюдательной техникой и др.

Астрономия тесно связана с науками естественнонаучного цикла, поэтому активное применение знаний из других учебных предметов является одним из основных инструментов для достижения метапредметных результатов обучения. В процессе обучения астрономии много возможностей не только для формирования межпредметных понятий, но и для формирования универсальных учебных действий (работа в парах или группах, собственные наблюдения и их последующий анализ и другие).

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АСТРОНОМИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

2.1 Содержание и методика обучения астрономии в рамках внеурочной деятельности на уровне основного общего образования

Внеурочная (внеучебная) деятельность учащихся – деятельностная организация на основе вариативной составляющей базисного учебного (образовательного) плана, организуемая участниками образовательного процесса, отличная от урочной системы обучения. Занятия по направлениям внеучебной деятельности учащихся позволяют в полной мере реализовать требования Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования.

Изучение астрономии с достижением метапредметных результатов обучения возможно во внеурочной деятельности в 5–9 классах. Уделив особое внимание этому вопросу, возможно адаптировать учебный материал согласно возрастным особенностям обучающихся.

Общей отличительной чертой внеурочных занятий по астрономии должен быть признак добровольного выбора занятий обучающимися по их интересам. Курс астрономии является пропедевтическим и направлен на развитие познавательного интереса учащихся через раннее изучение астрономии. Организация различных форм работы по интересам дает обучающимся возможность проявить свои индивидуальные склонности, обнаружить и развить способности.

Часы, которые отводятся на внеурочную деятельность, используются исключительно по личному желанию школьников и направлены на реализацию различных форм организации, в отличие от уроков. Занятия могут проводиться в виде самых разнообразных круглых столов, викторин, секций, классных часов, олимпиад.

В настоящее время существует большое количество возможностей для организации изучения астрономии в рамках внеурочной деятельности. Благодаря множеству форм и видов внеурочной деятельности представляется возможным выстроить пропедевтический курс по астрономии согласно специфике предмета. Использование разнообразных средств обучения, информационно-коммуникационных технологий позволит внести разнообразие в изучаемый курс и развить познавательный интерес учащихся через раннее изучение астрономии.

В настоящее время в школьном курсе существует значительный перерыв в изучении астрономии: она представлена пропедевтически в учебном предмете «Окружающий мир» во 2 классе и как самостоятельный предмет в 10 или 11 классе, что приводит к нарушению плановости изучения астрономии, в итоге у школьников формируются обрывочные, а иногда и искаженные знания об окружающем мире, о Вселенной. Как отмечается в исследованиях, интерес учащихся к окружающему миру и космосу достигает максимума в 6-8 классах и спадает к 11, поэтому вводить пропедевтический курс по астрономии эффективнее всего в это время.

В рамках курсовой работа по методике обучения и воспитания (физика) на 4 курсе нами была разработана программа внеурочной деятельности по астрономии «Путь к звездам». В текущем учебном году нам не удалось ее реализовать, но надеемся, что в дальнейшей педагогической деятельности у нас появится возможность ее реализовать.

Программа рассчитана на обучающихся 5-7 классов. Срок реализации программы – 1 год.

Содержание учебного курса «Путь к звездам»

Раздел 1: Введение (2 часа)

1. Что и зачем изучает астрономия? История развития астрономии. Связь астрономии с другими науками. Космические достижения человечества.

2. Методы наблюдения в астрономии.

Знакомство с методами наблюдения в астрономии, с видами, устройствами и принципом работы телескопов.

Раздел 2: Взгляд на звёздное небо (7 часов)

3. Звезды и созвездия.

Как на небе появились звёздные фигуры и сколько их выделено в настоящее время. Названия созвездий. Созвездия, известные всем. Легенды и мифы о созвездиях.

Творческое задание: сделать фотографию созвездия с помощью смартфона.

4. Звездная навигация и движения звезд.

Навигация по звёздам древними мореплавателями. Вращение звездного неба. Изменение вида звездного неба в течение суток. Способы нахождения Полярной звезды.

5. Знакомство с небесной сферой.

Демонстрация небесной сферы в программе Stellarium.

6. Практическая работа «Определение вида звездного неба на подвижной карте».

Творческое задание: составление каталога осенних созвездий, видимых в наших широтах.

7. Цвет звезд.

Зависимость цвета звезды от ее температуры. Классификация звезд по цветам с примерами. «Мерцающие» звезды, видимый цвет которых может изменяться (Ригель, Сириус).

8. Размеры и расстояние до звезд.

Классификация звёзд по размеру. Определение расстояний до звезд. Единицы измерения расстояния до звезды.

9. Игра на закрепление изученного материала «Через тернии к звездам».

Командная викторина по изученному разделу.

Раздел 3: Солнечная система (11 часов)

10. Солнце.

Основные сведения о Солнце. На самом ли деле Солнце имеет желтый цвет? Солнечная активность и ее влияние на нас.

11. Развитие представления о строении Солнечной системы.

Геоцентрическая система мира Птолемея. Гелиоцентрическая система Коперника.

12. Планеты Солнечной системы.

Общие сведения о строении Солнечной системы. Разделение на планеты земной группы и планеты-гиганты.

13. Меркурий и Венера.

Происхождение названий планет (в т.ч. легенды и мифы). Состав планет. Особенности движения. Условия видимости Меркурия и Венеры с Земли. Исследование поверхности планет с помощью космических аппаратов.

14. Марс

Происхождение названия. Состав планеты. Поверхность Марса. Гора Олимп. Особенности движения планеты. Условия видимости Марса с Земли. Исследование поверхности Марса с помощью космических аппаратов. Попытки поисков жизни на Марсе. Спутники Марса.

15. Первый среди гигантов – Юпитер.

Происхождение названия планеты. Строение и движение планеты. Поверхность планеты. Красное пятно – главная достопримечательность атмосферы Юпитера. Спутники Юпитера. Исследование Юпитера и его спутников космическими аппаратами.

16. Властелин колец – Сатурн.

Происхождение названия планеты. Строение и движение планеты Сатурн. Кольца Сатурна. Поверхность Юпитера. Спутники Сатурна. Исследование Сатурна и его спутников комическими аппаратами.

Творческое задание: составление каталога зимних созвездий.

17. Уран и Нептун – младшие братья в семействе гигантов.

Происхождения названий. Строение и особенности движения планет.

Исследование планет и их спутников космическими аппаратами.

Творческое задание: создание макета Солнечной системы.

18. Астероиды и метеориты

Астероиды. Метеоры и болиды. Происхождение названия «Падающие звезды». Метеориты. Астероидная опасность. Пояс Койпера. Откуда и почему на Землю падают метеориты. Крупнейшие метеориты, упавшие на Землю.

19. Кометы.

Строение комет. История изучения комет. Самые известные кометы.

20. Обобщающее занятие по разделу.

Демонстрация результатов творческого задания (макет Солнечной системы). Использование компьютерных симуляций Солнечной системы. Повторение объектов Солнечной системы и их особенностей.

Раздел 4: Наша уникальная Земля и ее верный спутник (10 часов)

21. Строение Земли и её атмосферы.

Процессы, происходящие в земной коре и атмосфере.

22. Движение Земли.

Движение Земли вокруг своей оси, вокруг Солнца. Смена суток и времён года.

Творческое задание: нарисуйте четыре положения Земли на орбите вокруг Солнца (лето, осень, зима, весна) и покажите примерное положение Земли на данный день.

23. Рождение Земли.

Формирование Земли из протопланетного облака и дальнейшая её эволюция.

24. Зарождение жизни на Земле.

Условия, необходимые для зарождения жизни на планете. Развитие жизни на Земле.

25. Планеты, похожие на Землю.

Экзопланеты. Поиски жизни на планетах вне Солнечной системы.

26. Луна.

Формирование Луны, ее состав, особенности движения. Почему мы всегда видим только одну сторону Луны. Фотографии Луны, в том числе ее обратной стороны. 3D-модель Луны (Интернет-ресурс).

27. Влияние Луны на процессы, происходящие на Земле.

Приливы и отливы. «Защитница» Земли от космических «бомбардировок».

28. Фазы Луны. Лунные и солнечные затмения.

Определение лунных фаз и их смены.

Творческое задание: пронаблюдать фазы Луны в течение месяца, сфотографировать или зарисовать наблюдаемые фазы, через месяц поделиться результатами проделанной работы.

29. Искусственные спутники Земли.

Творческое задание: составление каталога весенних созвездий.

30. Обобщающий урок по разделу.

Выступления учащихся с докладами.

Раздел 5: Необъятная Вселенная (3 часа)

31. Общие сведения о галактиках.

Зарождение и строение галактик. Виды галактик. Взаимодействие галактик. Видимость галактик невооруженным глазом с Земли. Работа с виртуальным планетарием.

32. Праздник, посвященный Дню Космонавтики.

История праздника. выступления с докладами о Ю.А. Гагарине и его полете, об отечественных достижениях в космонавтике.

33. Млечный Путь.

Происхождение и строение Млечного Пути. Условия видимости Млечного Пути с Земли. Расположение Солнечной системы в Галактике. Будущее нашей Галактики. Мозаика Млечного Пути (Интернет-ресурс).

Итоговое занятие (1 час)

34. Выступление учащихся с результатами творческих заданий.

Подведение итогов.

Ниже представлено календарно-тематическое планирование (табл. 2)

Таблица 2 – Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Количество часов	Виды деятельности
1	2	3	4
Раздел 1: Введение в астрономию			
1	Предмет астрономии и ее история	1	Просмотр презентации, беседа
2	Методы наблюдения в астрономии	1	Просмотр презентации, беседа, демонстрация телескопа (при его наличии)
Раздел 2: Взгляд на звездное небо			
3	Звезды и созвездия	1	Просмотр презентации, изображений созвездий, обсуждение уже известных учащимся созвездий, творческое задание
4	Звездная навигация. Движение звезд	1	Работа с виртуальным планетарием
5	Знакомство с небесной сферой	1	Работа с виртуальным планетарием, знакомство с подвижной картой звездного неба
6	Определение вида звездного неба по подвижной карте	1	Работа с подвижной картой звездного неба, творческое задание
7	Цвет звезд	1	Просмотр презентации, работа в группах по классификации звезд по цвету
8	Размеры и расстояние до звезд	1	Просмотр презентации, перевод единиц измерения расстояния до звезд
9	Игра на закрепление изученного раздела: «Звездные войны»	1	Викторина
Раздел 3: Солнечная система			
10	Солнце	1	Просмотр презентации, обсуждение вопросов о солнечной активности и ее влияния на живые организмы
11	Развитие представлений о строении Солнечной системы	1	Просмотр презентации, обсуждение значения открытий учёных для развития человечества, творческое задание

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4
12	Планеты Соленной системы	1	Просмотр презентации, выделение двух групп планет, разбор отличий планет от звезд
13	Меркурий и Венера	1	Просмотр презентации и 3D-моделей планет, сравнение планет по нескольким параметрам
14	Марс	1	Просмотр презентации и 3D-моделей планеты, поиск различий и общих черт между Марсом и другими планетами земной группы
15	Юпитер	1	Просмотр презентации и 3D-модели планеты, изучение спутников Юпитера, сравнение с планетами земной группы
16	Сатурн	1	Просмотр презентации и 3D-модели планеты, изучение спутников Сатурна, сравнение с Юпитером и планетами земной группы
17	Уран и Нептун	1	Просмотр презентации и 3D-моделей планет, изучение спутников планет, составление общей характеристики планет-гигантов
18	Астероиды и метеориты	1	Просмотр презентации, беседа об уже известных учащимся астероидах и метеоритах, о метеоритной опасности
19	Кометы	1	Просмотр презентации, обсуждение уже известных учащимся комет
20	Обобщающее занятие по разделу	1	Демонстрация результатов творческого задания (макет Солнечной системы), работа с симулятором Солнечной системы, повторение изученного раздела
Раздел 4: Наша уникальная Земля и ее верный спутник			
21	Строение Земли и ее атмосферы	1	Просмотр презентации и 3D-модели Земли, групповая работа по сравнению атмосферы Земли с атмосферой других планет Солнечной системы
22	Движение Земли	1	Просмотр презентации, симуляции движения Земли вокруг Солнца, обсуждение вопроса смены дня и ночи, времен года, творческое задание

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4
23	Рождение Земли	1	Просмотр презентации, обсуждение гипотез, теорий и современной представлений
24	Зарождение жизни на Земле	1	Просмотр презентации, обсуждение мифов о сотворении мира разных народов
25	Планеты, похожие на Землю, поиски внеземной жизни	1	Просмотр презентации, обсуждение вопроса: «Есть ли жизнь на других планетах», выдвижение гипотез
26	Луна	1	Просмотр презентации и 3D-модели Луны, выполнение практического задания по изучению поверхности Луны
27	Влияние Луны на процессы, происходящие на Земле	1	Просмотр презентации, сравнение влияния спутников других планет на процессы, происходящие на этой планете
28	Фазы Луны, солнечный и лунные затмения	1	Зарисовка фаз Луны, дискуссия о причинах затмений, знакомство с лунным календарем
29	Искусственные спутники Земли	1	Просмотр презентации, показ онлайн-трансляции с МКС
30	Выступления с докладами	1	Слушание и обсуждение докладов
Раздел 5: Необъятная Вселенная			
31	Общие сведения о галактиках	1	Просмотр презентации, работа с виртуальным планетарием
32	«День космонавтики»	1	Выступления с докладами и их обсуждение
33	Млечный Путь	1	Просмотр презентации, работа с 3D-моделью Галактики
Итоговое занятие			
34	Итоговое занятие	1	Подведение итогов, выступления с результатом творческих работ (макет Солнечной системы и каталог созвездий)

2.2 Использование методических приемов достижения метапредметных результатов обучения при изучении астрономии

Для формирования метапредметных результатов обучения исследовательская и проектная деятельность являются одними из основных инструментов. Подобного рода работы активно развивают универсальные учебные умения. Можно выделить несколько типов

практических работ, выполнение которых возможно как в школьном, так и в дополнительном астрономическом образовании. Отметим, что некоторые из них уже успешно применялись нами в рамках педагогической деятельности во время производственной педагогической практики в МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №147 г. Челябинска» в ноябре-декабре 2022 года.

1. Лабораторные работы. Их основная цель – экспериментальное наблюдение, подтверждение, проверка теоретических утверждений. Лабораторные работы обычно посвящены какому-то узкому вопросу и не всегда возможно проведение лабораторных работ из-за недостатка необходимого оборудования.

А.Н. Татарникова приводит следующий примерный список возможных лабораторных работ [23]:

1. Подвижная карта звездного неба.
2. Работа с картами звездного неба.
3. Небесные координаты.
4. Собственное движение звезд.
5. Посох Якова.
6. Гномон.
7. Определение фокусного расстояния окуляра.
8. Определение разрешающей способности объектива.
9. Определение предельной звездной величины.
10. Определение расстояний до галактики с применением закона Хаббла.
11. Кривая вращения галактики.
12. Использование виртуальных планетариев для моделирования астрономических явлений.

Желательно, чтобы лабораторные работы проводились с использованием реальных астрономических фотографий, спектров, приборов и т.д.

Защиту результатов работы можно проводить в творческой обстановке. Цель защиты не столько представить результат своей работы, сколько сформировать навыки общения на тему своей деятельности.

2. Учебно-исследовательские работы. Отличительной особенностью подобного рода работ является самостоятельная работа учащихся. Необходимо организовать работу таким образом, чтобы учащийся принимал активное участие в формулировании целей и задач исследования, в формировании плана своей работы [23].

Учебно-исследовательские работы формируют регулятивные умения организовывать свою деятельность, ставить цель и формулировать задачи, необходимые для достижения цели, корректировать и оценивать свою деятельность.

При этом нельзя не сказать про развитие познавательных умений при выполнении исследовательских работ. Учащиеся анализируют большое количество информации, учатся ее критически оценивать, систематизировать, структурировать и выстраивать логическую цепочку рассуждений.

Главным результатом учебной исследовательской деятельности является получение субъективно новых знаний и умений у ученика.

3. Научно-исследовательские работы (НИР). Результатом НИР является научно значимый продукт. Необязательно это должен быть результат в той области, в которой ранее никто не работал [23]. Но отметим, что такой вид деятельности реализовать в рамках общеобразовательной организации крайне сложно. Поэтому, на наш взгляд, корректнее говорить об учебном исследовании, которое приведет ученика к субъективно новому знанию.

Главная цель учебно-исследовательской работы школьников – поэтапное осуществление познавательного процесса путём непосредственного участия в нём ученика. Все этапы этой работы должны

осуществляться школьником самостоятельно. Учитель в данном случае выступает в роли консультанта.

Также возможна небольшая групповая проектная деятельность. В общеобразовательных организациях на уровне среднего общего образования довольно часто распространена профилизация (углубленное изучение), как правило, это разделение на классы социально-гуманитарные, физико-математические, естественнонаучные, а также универсальные классы. Для каждого профиля можно подобрать свой проект.

Для классов гуманитарного профиля будут актуальны такие вопросы, как «Исторические аспекты появления и развития астрономии», «История возникновения и усовершенствования календаря», «Влияние становления астрономической картины мира на ход исторических событий», «Астрономия в поэзии и фильмах» и другие. Для физико-математических классов: «Математика в астрономии», «Как проще всего долететь до ...», «Спектральный анализ в астрономии», «Внеатмосферные телескопы». Для естественно-научных классов: «Влияние солнечной активности на геологические, биологические и климатические процессы на Земле», «Происхождение химических элементов», «Получение энергии из космоса с помощью солнечного спутника». Для общеобразовательных классов: «Вклад советских ученых в развитие астрономии», «Обзор отечественных астрономических обсерваторий», «История создания первого искусственного спутника Земли» и многие другие.

Как было сказано ранее, проектная деятельность направлена на формирование широкого спектра навыков и умений. Во-первых, групповые проекты предполагают общение в взаимодействии всех членов группы между собой, определение роли каждого в группе и умение выстраивать диалог и эффективное взаимодействие. Кроме этого, у учащихся формируются познавательные учебные действия: выделение и формулирование цели деятельности и задач для ее осуществления, поиск и

выделение необходимой информации, структурирование знаний, контроль и оценка процесса и результатов деятельности. Также каждому учащемуся необходимо составить план действий по достижению поставленной цели, сопоставлять получающийся результат с исходным замыслом, понимать причины возникновения трудностей и искать способы выходы из проблемной ситуации.

В ходе проектной деятельности у учащихся формируются все три группы универсальных учебных действий.

Формирование регулятивных УУД происходит при постановке цели и задач проекта, составлении плана работы, поэтапной реализации намеченного плана, анализа возникающих трудностей и нахождение способов их решения, умение представить результат своей деятельности и провести самооценку.

Познавательные УУД развиваются в процессе поиска информации, причем немало важным является умение работать с литературой и интернет источниками. Информацию необходимо сравнить и отобрать из различных источников, проанализировать и структурировать, выполнить преобразование информации для реализации проекта.

Формирование коммуникативных УУД происходит при осуществлении совместной проектной деятельности и при публичной защите проекта.

Остановимся поподробнее на заданиях, выполнение которых будет способствовать следующим типам универсальных учебных действий.

Познавательные:

I. Критическая оценка информации, распознавание и фиксация противоречий.

Для развития такого рода умений можно предложить следующие задания в форме викторины «Верю, не верю». Учитель предлагает ряд утверждений, а учащиеся отвечают верят они или нет (правдиво ли оно или нет). В качестве утверждений можно предложить такие: на Венере

день короче ночи; Меркурий – самая горячая планета Солнечной системы; хвост кометы 1811 года превышал расстояние от Земли до Солнца; на Луне побывало 12 человек; самая высокая гора Солнечной системы находится на Земле; температура на Венере выше температуры плавления свинца; между Землёй и её спутником Луной могут поместиться все остальные планеты Солнечной системы, самой холодной планетой является Уран и другие.

Задания на выбор верных астрономических утверждений были включены в ЕГЭ по физике, который до 2020 года включал один вопрос по астрономии. Пример такого задания приведем из пособия [7].

Как известно, звёздные скопления содержат тысячи и даже миллионы звёзд. Выберите два утверждения, которые правильно описывают звёзды одного скопления.

Под словом «одинаковый» понимается близость соответствующих значений для звёзд данного скопления.

1. Все звёзды скопления имеют одинаковую температуру.
2. Все звёзды скопления имеют одинаковый параллакс.
3. Все звёзды скопления имеют одинаковую массу.
4. Все звёзды скопления имеют одинаковую светимость.
5. Все звёзды скопления имеют одинаковый возраст.

II. Построение логических высказываний, анализ текста учебного содержания.

Пример текста приведен в учебном пособии к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова и Е.К. Страута: «Всю ночь было светло. Сутки превратились в сплошной день... На необычную ночь обратили внимание... Тем более что в атмосфере не наблюдалось никаких изменений, способных вызвать даже небольшое просветление неба... (позже) удалось получить довольно чёткую картину аномального свечения неба в ночь с 30 июня на 1 июля 1908 года... Тело двигалось по неметеоритной орбите... Тело не долетело до Земли и взорвалось в

воздухе... В «стране мертвого леса» не обнаружено ни кратера, ни каких-нибудь осколков: взрыв произошел в воздухе. Стало ясно, почему светлые ночи наблюдались к западу от места катастрофы. Комета летела с юго-востока на северо-запад» [16].

Задания по тексту: о каком известнейшем событии идет речь? Прокомментируйте, какие научные факты о характере движения тел Солнечной системы упоминаются в отрывке.

При выполнении этого задания нужно еще и исследовать сведения исторического характера.

III. Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.

Система заданий, направленных на формирование умений работы с информацией, может включать задания по работе с таблицами, развивающие умения извлекать и анализировать информацию, представленную в таблице, а также умение представлять необходимую информацию в виде таблицы.

Пример №1. Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах.

Таблица 3 – Сведения о ярких звездах

Наименование звезды	Температура, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Расстояние до звезды (св. года)
Альдебаран	3500	2,5	43	65
Альтаир	8000	1,7	1,7	17
Бетельгейзе	3600	15	1000	650
Вега	9600	2	3	25
Капелла	5000	3	12	42
Кастор	10400	2	2,5	42
Процион	6600	1,5	2	11
Спика	22000	11	8	260

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

1. Температура поверхности и радиус Бетельгейзе говорят о том, что эта звезда относится к красным сверхгигантам.

2. Температура на поверхности Прокциона в 2 раза ниже, чем на поверхности Солнца.

3. Звезды Кастор и Капелла находятся на примерно одинаковом расстоянии от Земли и, следовательно, относятся к одному созвездию.

4. Звезда Вега относится к белым звездам спектрального класса А.

5. Так как массы звезд Вега и Капелла одинаковы, то они относятся к одному и тому же спектральному классу.

Пример №2. Работа с диаграммой Герцшпрунга – Рассела.

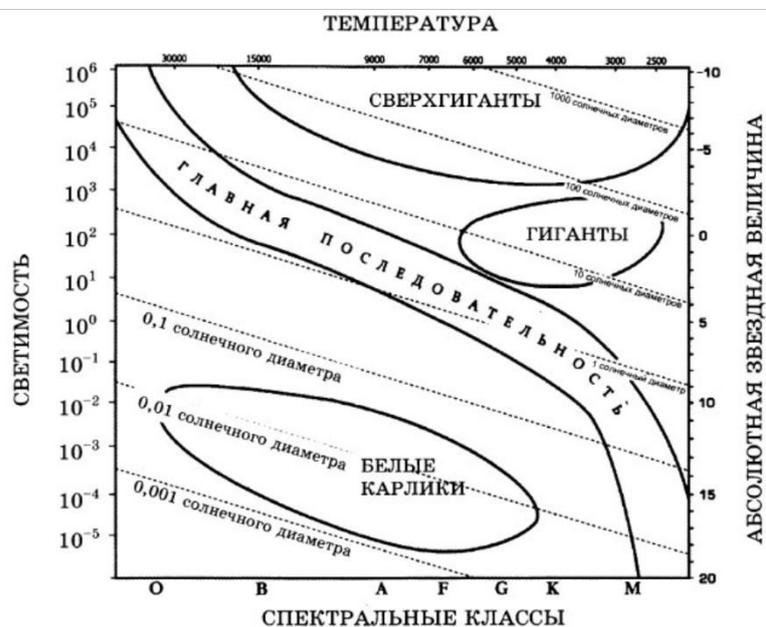


Рисунок 1 – Диаграмма Герцшпрунга-Рессела (к примеру № 2)

Выберите два утверждения о звездах, которые соответствуют приведенной диаграмме.

1. Плотность белых карликов существенно меньше средней плотности гигантов.

2. Звезда Канопус, поскольку её радиус почти в 65 раз превышает радиус Солнца, может быть сверхгигантом.

3. Температура звёзд спектрального класса G в 3 раза выше температуры звёзд спектрального класса A.

4. Солнце относится к спектральному классу B.

5. Звезда Альтаир имеет температуру поверхности 8000 К и относится к звёздам спектрального класса А.

Пример №3. Работа с графиком.

На рисунке представлена зависимость блеска некоторой переменной звезды от времени.

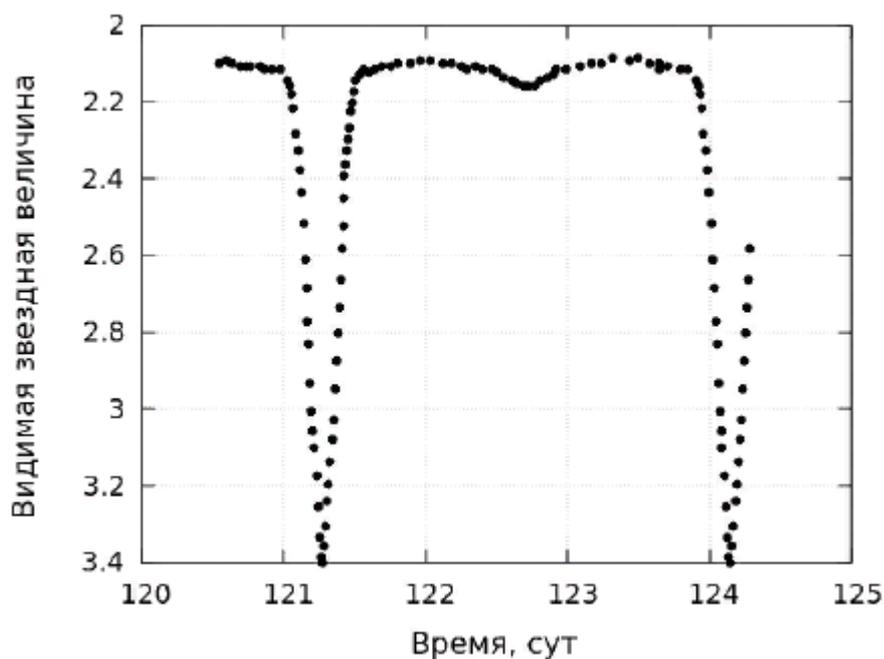


Рисунок 2 – Кривая блеска переменной звезды (к примеру № 3)

Выберите все верные утверждения, которые соответствуют этому графику.

1. Период этой звезды составляет 1 сутки и 10 часов.
2. Эту звезду можно увидеть невооружённым глазом.
3. В моменты времени 121,3 суток и 124,1 суток звезда наиболее яркая.
4. Температура фотосферы звезды изменяется на 1200 К за период.
5. Эта звезда находится в нашей Галактике.

Пример №4. Постройте таблицу по следующим данным.

Полярная звезда находится в созвездии Малая Медведица. Бетельгейзе находится в созвездии Орион. Расстояние до Спики – 260 световых лет. Денеб находится в созвездии Лебедь. Акрукс ярче Солнца в 2200 раз. Расстояние до Бетельгейзе – 650 световых лет. Ригель ярче

Солнца в 55 000 раз. Канопус находится в созвездии Киля. Расстояние до Капеллы – 46 световых лет. Спика находится в созвездии Дева. Антарес находится в созвездии Скорпион. Расстояние до Арктура – 36 световых лет. Альдебаран ярче Солнца в 165 раз. Бетельгейзе ярче Солнца в 22 000 раз. Расстояние до Акрукса – 260 световых лет. Денеб ярче Солнца в 72 500 раз. Расстояние до Антареса – 425 световых лет. Альдебаран находится в созвездии Телец. Антарес ярче Солнца в 6600 раз. Расстояние до Канописа – 181 световой год. Арктур находится в созвездии Волопас. Капелла ярче Солнца в 150 раз. Расстояние до Полярной звезды – 780 световых лет. Ригель находится в созвездии Орион. Спика ярче Солнца в 2200 раз. Акрукс находится в созвездии Южный Крест. Расстояние до Альдебарана – 70 световых лет. Арктур ярче Солнца в 105 раз. Расстояние до Денеба – 1600 световых лет. Канопус ярче Солнца в 6600 раз. Капелла находится в созвездии Возничий. Полярная звезда ярче Солнца в 6000 раз. Расстояние до Ригеля – 820 световых лет.

Дайте название полученной таблице. Ответьте на вопросы.

Какая звезда самая удаленная? Какая звезда самая близкая? Какая звезда самая яркая? Какие звезды по яркости находятся между звездами Антарес и Альдебаран?

Помимо этого, одним из методов для развития познавательных умений является создание опорных конспектов. Разработкой методики обучения школьников посредством создания опорных конспектов занимался В.Ф. Шаталов. Его идеи служат опорой для современных способов представлений информации: ментальных карт, древ понятий, графов и других (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий). Кроме развития познавательных умений (умение воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в различных формах; анализировать и перерабатывать информацию в соответствии с поставленными задачами; опыт самостоятельного поиска информации) учащиеся также развивают регулятивные навыки (навык

организации учебной деятельности, постановка целей, планирование и оценка результатов своей деятельности) [29].

Следует учитывать, что единого подхода к работе с опорными конспектами нет, все зависит от задач, которые ставит учитель и от уровня подготовки учащихся.

Общими требованиями, по мнению В.Ф. Шаталова являются лаконичность, структурность, унификация, автономность, включение в конспект ассоциаций и ключевых слов.

В качестве примера задания на создание опорного конспекта является такое: используя материал § 27 «Эволюция звезд», составьте конспект-схему (опорный конспект) материала, описав при этом «жизнь» звезд.

Если говорить о коммуникативных УУД, то формируются преимущественно при ответах учащихся на вопросы учителя или других учащихся, при ведении диалога, при групповой или парной работе. Для этого учителю необходимо создать условия для продуктивной коммуникации между учениками и между учителем и учеником.

Для формирования коммуникативных УУД возможны следующие формы занятий:

I. Практическая работа в группах по два человека.

Например, при изучении темы «Две группы планет» можно дать задание учащимся с помощью учебника выполнить практическую работу по изучению космических аппаратов (год запуска, цель миссии, результат исследования), запущенных к планетам Солнечной системы [13]. После выполнения практической работы можно предложить каждой группе рассказать про один из аппаратов.

II. Урок-дискуссия.

Один из примеров таких уроков приведен в методическом пособии по астрономии к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута и носит название: «Парниковый эффект: польза или вред?» [16]. Заранее

несколько учащихся готовят доклады по темам «Физические основы возникновения парникового эффекта», «Химические основы парникового эффекта», «Парниковый эффект в атмосфере Венеры», «Антипарниковый эффект в атмосфере Марса», «Основные факторы загрязнения атмосферы Земли и их влияние на возникновение парникового эффекта», «Роль выбросов автомобильного транспорта в формировании парникового эффекта», «Современные способы снижения влияния выбросов в атмосферу Земли промышленных предприятий», «Международное соглашение об ограничении промышленных выбросов».

После каждого доклада предполагается его обсуждение с участием учителя с целью, чтобы учащиеся сами пришли к выводам о естественном характере парникового эффекта на Венере из-за ряда факторов, о том, что возможны различные механизмы возникновения парникового эффекта. Также учащиеся в процессе обсуждения анализируют возможные источники загрязнения атмосферы Земли и их влияния на развитие парникового эффекта, представляют собственные знания о способах снижения вредного влияния факторов, определяющих возникновение парникового эффекта.

2.3 Анализ интереса учащихся к изучению астрономии

В ходе производственной практики, которая проходила в МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №147 г. Челябинска» в ноябре-декабре 2022 года, нами было проведено анкетирование учащихся 11 классов с целью выявления интереса учащихся к предмету астрономии. Мы предложили ответить на следующие вопросы:

1. Как Вы думаете, астрономия является перспективной наукой? Почему?
2. Считаете ли Вы необходимым изучение астрономии в школе?
3. Интересны ли Вам вопросы астрономии? Если да, то какие?

4. Интересны ли Вам астрономические новости и открытия в области астрофизики?

5. Занимались ли вы самостоятельным изучением астрономии?

6. С какими науками связана астрономия?

7. Хотели бы вы и дальше изучать астрономию или хотя бы быть в курсе современных астрономических открытий?

В анкетировании участвовали 76 учащихся.

На первый вопрос о перспективности астрономии как науки утвердительно ответили 62 ученика (82%), обосновывая это необходимостью освоения космоса, исследованиями ближайших планет.

КАК ВЫ ДУМАЕТЕ, АСТРОНОМИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ НАУКОЙ?

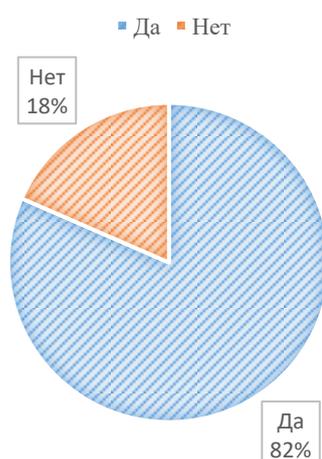


Рисунок 3 – Сопоставление результатов по первому вопросу

В качестве пояснений встречались ответы, что астрономия стимулирует научно-технический прогресс, так как для исследований ближнего и дальнего космоса необходимо совершенствовать оборудование и разрабатывать новые механизмы. Также часто встречалось мнение о том, что астрономия дает нам некоторые ответы на вопрос о происхождении нашего мира и о том, что его ждет дальше, а этот вопрос интересует людей еще с древнейших времен.

На вопрос о необходимости изучения астрономии утвердительно ответили 65 учащихся (85%).

СЧИТАЕТЕ ЛИ ВЫ НЕОБХОДИМЫМ ИЗУЧЕНИЕ АСТРОНОМИИ В ШКОЛЕ?

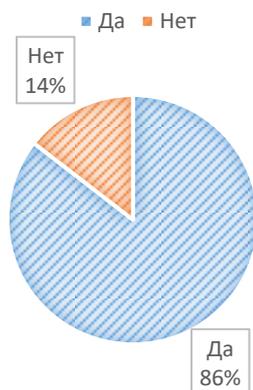


Рисунок 4 – Сопоставление результатов по второму вопросу

При этом большая часть учащихся ответила, что на уроках астрономии не должно быть строгих правил и рамок, что учащиеся тоже должны вовлекаться в различные виды деятельности. Некоторая часть учащихся придерживается мнения, что астрономия не должна быть обязательной, а для ее изучения необходимы кружки, в которых изучение астрономии будет небольшой группой, но с большим интересом.

Как оказалось, вопросы астрономии вызывают интерес у учащихся. Большая часть вопросов астрономии, которые интересны учащимся, связаны с освоением Марса, черными дырами, происхождением Земли, космонавтикой, поиском внеземных цивилизаций. Однако на вопрос о том, изучают ли они астрономию самостоятельно и следят ли они за современными открытиями в области астрофизики и космологии лишь 3 человека из 76 ответили утвердительно.

Тесную связь астрономии с другими науками выявили 100% учащихся, в основном это были связи с физикой, математикой, географией. Однако, некоторая часть учащихся представила более широкий ряд – это не только физика и математика, но еще и биология, химия и даже история, искусство и литература.

На вопрос о желании дальнейшего изучения астрономии были даны утвердительные ответы 56 учащимися (74%).

ХОТЕЛИ БЫ ВЫ И ДАЛЬШЕ ИЗУЧАТЬ АСТРОНОМИЮ?



Рисунок 5 – Сопоставление результатов по седьмому вопросу

Встречались ответы, что учащиеся действительно бы хотели изучать астрономию и быть в курсе современных открытий, однако, ввиду большой загруженности в 11 классе им не представляется это возможным.

Результат опроса показал, что интерес учащихся к астрономии достаточно высок, и наша задача его поддерживать и стимулировать к самостоятельному изучению астрономии в дальнейшем.

В рамках производственной педагогической практики мы приняли участие в проведении Всероссийского урока астрономии под названием «Тайны Вселенной». Целью проведения таких уроков является формирование представлений об объектах видимой Вселенной, развитие познавательных и интеллектуальных способностей учащихся.

Всероссийский урок астрономии проводится Министерством просвещения РФ и ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха оздоровления детей».

Основная идея Всероссийского урока астрономии – это привлечь внимание образовательных организаций к изучению одной из старейших в мире наук – астрономии, а также популяризировать астрономические знания.

Задачи урока:

1. Расширение знаний о Вселенной и объектах дальнего космоса.

2. Формирование представлений о возможностях человеческого разума и научных методах в масштабах изучения Вселенной.

3. Совершенствование элементов научно-деятельного стиля мышления.

4. Укрепление познавательного интереса к астрономическим знаниям.

Урок построен в комбинированной форме и включает в себя рассказ учителя, самостоятельную работу учащихся с таблицами, текстом, выполнением дидактических заданий, просмотр видеофрагмента с последующим обсуждением.

У каждого обучающегося был рабочий лист с заданиями, которые они выполняли по ходу урока.

В рамках уроков астрономии в 11 классе мы давали учащимся различные задания. Например, при изучении темы «Созвездия», учащиеся устанавливали на свои смартфоны приложение Виртуальный планетарий «Stellarium» и с помощью него составляли таблицу видимых на наших широтах созвездий, с графическим изображением созвездия и названием его ярчайших звезд.

Результаты выполнения задания были достаточно высокими, все учащиеся справились с заданием и продемонстрировали умение работать с информацией, находить необходимую информацию, анализировать, структурировать с использованием табличного представления данных.

При изучении темы «Тела Солнечной системы» мы предложили учащимся подготовить доклады по темам «Планеты Солнечной системы», «Главный пояс астероидов. Пояс Койпера», «Карликовые планеты», «Малые тела Солнечной системы: астероиды и метеороиды». К каждой теме был сформулирован опорный план. Учащиеся показали высокий уровень подготовки, доклады получились интересные, большая часть сопровождалась презентацией. Учащиеся старались самостоятельно рассказывать, акцентируя внимание на важных аспектах своей темы.

После заслушивания докладов нами был проведен обобщающий урок по теме. На нем мы еще раз остановились на важных моментах и структурировали информацию о планетах Солнечной системы в виде таблицы. По ходу обсуждения нами были приведены отрывки из фильмов «Марсианин» и «Звездные войны», и мы предложили учащимся найти астрономические ошибки в данных фрагментах. Например, в фильме «Марсианин» был показан алый закат на Марсе, что невозможно из-за инного рассеяния света в атмосфере планеты. В фрагменте фильма «Звездные войны» был показан Пояс астероидов и то, как космический корабль пытается сквозь него пройти, однако постоянно сталкивается с малыми телами, что невозможно, потому что расстояние между телами в поясе астероидов настолько большое, что шанс с ними столкнуться крайне мал.

Также при изучении малых тел Солнечной системы мы обсуждали Челябинский метеорит и то, почему, имея достаточно мощные установки по отслеживанию движения астероидов и поиска потенциально опасных, Челябинский метеорит не был замечен и стал сенсацией. Учащиеся высказывали свои мнения и активно участвовали в дискуссии.

После изучения темы нами был предложен тест, в котором имелись задания с выбором варианта ответа и открытые вопросы, в которых нужно было понять, о какой планете идет речь. В тестовой части мы намеренно включили вопрос, в котором не было правильного варианта ответа для развития критического мышления учащихся. Результатом было то, что учащиеся заметили отсутствие верного ответа, высказали это и написали верный ответ, которого не было в списке.

Проведенный анализ результатов опроса показал, что учащиеся интересуются астрономией и ее современными достижениями, однако, им не хватает времени читать астрономические новости, поэтому мы решили ввести «Астрономические новости» для привлечения внимания к предмету.

Для подбора астрономических новостей мы использовали сеть Интернет:

1. Научно-популярное издание о том, что сейчас происходит в науке, технике и технологиях N+1: <https://nplus1.ru/>

2. Научно-популярный портал «Naked science»: <https://naked-science.ru/>

3. Портал астрономических новостей: <https://www.astronews.ru/>

Мы старались подбирать новости, которые бы вызывали наибольший интерес у учащихся, например, фотографии сверхновых, испускание Солнцем мощной солнечной вспышки, метеорит в Красноярске, космические объекты, которые можно увидеть невооруженным глазом в небе в этом месяце.

Проектная деятельность, как известно, внедрена в образовательный процесс и активно используется на всех ступенях обучения. В темах проектов по физике для 7-ых классов также встречаются некоторые проекты, тесно связанные с астрономией. Например, проект «Возможно ли выжить на Марсе». Нам удалось поучаствовать в реализации проекта по этой теме, тема актуальна, и мы, вдохновившись этой темой, решили провести урок-дискуссию в 11 классе по теме «Как можно выжить на Марсе».

Нами были рассмотрены природные условия на Марсе и выдвинуты проблемы, которые предстоит решить колонизаторам. Некоторые проблемы были выдвинуты нами, а учащиеся предлагали способы их решения, некоторые проблемы выдвигали сами учащиеся.

Например, были выдвинуты такие проблемы: как дышать на Марсе, если его воздух более, чем на 90% состоит из углекислого газа; как выжить в условиях перепада температуры на Марсе; что пить и чем питаться на Марсе; гравитация и радиация Марса.

Выводы по второй главе

В рамках второй главы нами были проанализированы возможности изучения астрономии в рамках внеурочной деятельности на уровне основного общего образования. Мы представили разработанную нами программу пропедевтического курса астрономии в рамках внеурочной деятельности под названием «Путь к звездам». Целью курса является развитие познавательного интереса учащихся через ранее изучение астрономии.

Мы подобрали задания по астрономии, выполнение которых будет способствовать формированию универсальных учебных действий.

Нами был описан опыт использования методических приемов достижения метапредметных результатов обучения в рамках производственной педагогической практики. Мы предлагали учащимся различные задания, например, при изучении темы «Созвездия» учащиеся устанавливали на свои смартфоны приложение Виртуальный планетарий «Stellarium» и с помощью него составляли таблицу видимых на наших широтах созвездий, с графическим изображением созвездия и названием ярчайших его звезд. При изучении темы «Тела Солнечной системы» мы предложили учащимся подготовить доклады, посвященные различным телам Солнечной системы, после чего был проведен урок по обобщению изученного материала. Нами были приведены отрывки из фильмов «Марсианин» и «Звездные войны», и мы предложили учащимся найти астрономические ошибки в данных фрагментах. Результаты выполнения заданий у учащихся были разные, но они были решены в процессе обсуждения.

Также мы приняли участие в проведении Всероссийского урока астрономии, результаты которого также свидетельствуют о большом интересе школьников к изучению астрономии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью нашего исследования является поиск форм, методов и способов формирования метапредметных результатов при обучении астрономии на уровнях основного и общего образования. В соответствие с целью нами был поставлен ряд задач.

В рамках решения первой задачи мы проанализировали понятие «метапредметность», рассмотрели представление этого понятия в работах ученых-педагогов. Метапредметные результаты являются своеобразными мостами, связывающими все предметы и решающие проблемы раздробленности знаний, оторванности их друг от друга. При изучении различных учебных предметов учащиеся пользуются сходными приемами: анализ, синтез, работа с информацией, организация собственной учебной деятельности, умение работать в группе и многие другие.

Также мы сопоставили требования к метапредметным результатам обучения в соответствии с ФГОС на уровнях основного общего и среднего общего образования, и сделали несколько выводов, например, о постепенном усложнении уровня УУД: от учебных действий, осваиваемых под руководством учителя, к самостоятельному их использованию при осуществлении учебной деятельности.

В рамках решения второй задачи мы анализировали основные подходы по достижению метапредметных результатов обучения. Мы выделили основные приемы для формирования метапредметных результатов обучения: применение задач открыто типа, ситуационные задачи, визуализация информации, проектная деятельность и олимпиады.

В современной школе астрономия позволяет эффективно реализовывать метапредметный подход в обучении как способ формирования целостной картины мира в сознании школьников. В связи с этим мы проанализировали уже имеющиеся наработки ученых по формированию метапредметных результатов обучения при изучении

астрономии и выделили основные: работа с информацией (в том числе графиками, фотографиями, таблицами), применение знаний из других предметов естественнонаучного цикла и не только, исследовательское обучение. Отметим, что приемы по достижению метапредметных результатов, предлагаемые учителями-практиками для использования на других предметах, применимы также и в процессе обучения астрономии.

Астрономия в настоящий момент в качестве отдельного учебного предмета изучается на ступени среднего общего образования как обязательный на базовом уровне, однако, стоит сказать о том, что с 2023 года астрономия лишается статуса обязательного учебного предмета, поэтому необходимо разрабатывать альтернативные варианты изучения астрономии. Одной из таких альтернатив может стать изучение астрономии в рамках внеурочной деятельности. Учитывая этот факт, мы представили в работе разработанную нами программу пропедевтического курса астрономии, который можно реализовать в рамках внеурочной деятельности в основной школе.

Следующей нашей задачей было подобрать средства, методы и приемы по формированию метапредметных результатов обучения при обучении астрономии. Для формирования метапредметных результатов обучения исследовательская и проектная деятельность являются одними из основных инструментов. Мы рассмотрели исследовательские и проектные работы, выполнение которых возможно в процессе обучения астрономии (примерные темы лабораторных работ, подбор тем проектов для профильных классов и другое).

Мы подобрали задания для формирования конкретных УУД, которые являются базой для достижения метапредметных результатов обучения. Мы разделили задания по группам УУД и к каждому заданию представили возможные метапредметные результаты.

Последней нашей задачей было апробировать разработанные материалы по формированию метапредметных результатов при обучении

астрономии. Мы провели апробацию в рамках производственной практики в МАОУ «СОШ №147 г. Челябинска», предложив задания различного типа, направленных на формирование метапредметных результатов обучения. К таким заданиям можно отнести работу с таблицей и виртуальным планетарием, критическую оценку художественных фильмов астрономического содержания, подготовка и представление докладов и другие.

Также мы провели опрос среди учащихся одиннадцатых классов с целью выявления уровня интереса к астрономии. Ответы продемонстрировали достаточно высокий уровень интереса школьников к астрономии, поэтому наша цель – поддерживать этот интерес и стимулировать учеников к дальнейшему самостоятельному изучению астрономии.

Таким образом, цель исследования была достигнута, задачи решены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абилдина А.С. Кейс-технология как один из инновационных методов в образовании / А.С. Абилдина // Педагогическая наука и практика. – 2019. – № 3. – С. 50–52. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_41578540_17289101.pdf (дата обращения 01.03.2023).
2. Габина Г.В. Реализация принципа метапредметности на уроках химии с использованием ситуационных задач / Г.В. Габина // Современные проблемы медицины и естественных наук. Сборник статей Всероссийской научной конференции. ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». – 2017. – С. 327–331. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29180668_68641946.pdf (дата обращения 07.12.2022).
3. Горев П.М. Инструменты развития метапредметности в математическом образовании школьников / П.М. Горев // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. – 2017. – № 19. – С. 6–19. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29063736_82369363.pdf (дата обращения 07.12.2022).
4. Гриднева Г.В. Метапредметность на уроках географии через создание логически опорных конспектов / Г.В. Гриднева // География: теория, методика, практика. Материалы I областной научно-методической конференции. под общ. ред. Т. Г. Алексеевой. – 2015. – С. 42–45. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24402249_34094064.pdf (дата обращения 07.12.2022).
5. Громько, Ю.В. Мыследеятельностная педагогика (Теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства) / Ю.В. Громько. – Минск: Технопринт, 2000. — 376 с. – ISBN 985-6373-41-7.
6. Дьякова, Н.А. Метапредметность и метапредметные уроки: повышение качества общего образования / Н.А. Дьякова, Н.П. Свитачева //

Учебный год. – 2021. – №2. – с. 35–38. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46214625_99966714.pdf (дата обращения 05.12.2022).

7. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. М.Ю. Демидовой. – Москва : Издательство «Национальное образование», 2017. – 352 с. – ISBN 978-5-4454-0896-3.

8. Зайцев, В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие / В.С. Зайцев. – В 2-х книгах. – Книга 1 – Челябинск, ЧГПУ, 2012. – 411 с. – ISBN 978-5-93162-097-8

9. Засов, А.В. Астрономия : 10–11 классы / А.В. Засов, В.Г. Сурдин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 304 с. – ISBN 978-5-9963-4490-1.

10. Засов, А. В. Астрономия. 10–11 классы. Методическое пособие для учителя / А. В. Засов, В. Г. Сурдин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020 – 47 с. – ISBN 978-5-9963-5375-0.

11. Иванюк Ю.О. Методика обучения астрономии через межпредметные связи / Ю.О. Иванюк // Физика: фундаментальные и прикладные исследования, образование. – 2019. – №1. – с. 228-230. – URL: <https://goo.su/Ok5d> (дата обращения: 06.12.2022).

12. Кондакова Е.В. Астрономия. Поурочные методические рекомендации. 10–11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый уровень / Е. В. Кондакова. – Москва : Просвещение, 2019 – 160 с. – ISBN 978-5-09-068721-8. – URL: https://spheres.prosv.ru/physics/method/astronomiya_PMR_10-11.pdf (дата обращения 07.12.2022).

13. Кондакова Е.В. Астрономия. Тетрадь-практикум. 10–11 классы : учеб. пособие для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин. – Москва : Просвещение, 2018. – 32 с. – ISBN – 978-5-09-058066-3.

14. Крысанова О.А. Ситуационная задача как ресурс эвристического обучения / О.А. Крысанова // Вестник института

образования человека. – 2014. – №2. – с. 2-9. – URL: <https://eidos-institute.ru/journal/2014/200/Eidos-Vestnik2014-212-Krysanova.pdf> (дата обращения 17.11.2022).

15. Кузнецов А.А. О школьных стандартах второго поколения / А.А. Кузнецов // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2008. – №2. – С. 3-6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-shkolnyh-standartah-vtorogo-pokoleniya/viewer> (дата обращения 17.11.2022).

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. – М. : Дрофа, 2018. – 217 с. – ISBN 978-5-358-20043-2. – URL: https://sustec.ru/wp-content/uploads/2017/09/metodicheskoe_posobie_k_uchebniku_astronomii_11_klass.pdf (дата обращения 07.12.2022).

17. Кунаш М.А. Астрономия. 11 класс. Технологические карты уроков по учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута / М.А. Кунаш. – Изд. 2-е, испр. – Волгоград : Методкнига, 2019. – 127 с. – ISBN 978-5-358-20043-2

18. Левитан Е. П. Астрономия. 11 класс. Книга для учителя : учеб. пособие для общеобраз. организаций / Е. П. Левитан. – 2-е изд. – Москва : Просвещение, 2021 – 128 с. – ISBN 978-5-09-078336-1. – URL: <https://catalog.prosv.ru/attachment/1711095de1adc5d7eb255570f668ad66c577a8b0d.pdf> (дата обращения 07.12.2022).

19. Основная образовательная программа среднего общего образования. – URL: <http://terbuny2.ucoz.ru/RP/COO/astronomija.pdf> (дата обращения 07.12.2022).

20. Остапенко О.Н. Метапредметность на уроках физики / О.Н. Остапенко // Актуальные вопросы развития профессионализма педагогов в современных условиях. Материалы Международной электронной научно-практической конференции. В 5-ти томах. Под редакцией А.И. Чернышева, Т.Б. Волобуевой, Ю.А. Романенко [и др.]. – 2017. – С. 53–58. – URL:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36339150_99951608.pdf (дата обращения 07.12.2022).

21. Пурышева Н.С. О метапредметности, методологии и других универсалиях / Н.С. Пурышева, Н.В. Ромашкина, О.А. Крысанова // Вестник ННГУ. – 2012. – №11. – С. 11-17. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-metapredmetnosti-metodologii-i-drugih-universaliyah> (дата обращения: 05.03.2023).

22. Савоничева Г.А. Метапредметность как залог достижения нового качества образования / Г.А. Савоничева // Вестник ГОУ ДПО ТО "ИПК и ППРО ТО". Тульское образовательное пространство. – 2022. – №1. – С. 16–18. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_48157108_61985604.pdf (дата обращения 05.12.2022).

23. Татарникова А.М. Исследовательские и проектные работы школьников по астрономии / А.М. Татарникова, М.П. Татарников // Астрономия в современной школе : методические разработки / [сост. И.К. Лапина] ; под ред. А.В. Засова. – Москва : Просвещение : УчЛит, 2017. – С. 36–54. – ISBN 578-5-09-051598-6.

24. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения 06.12.2022).

25. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения 06.12.2022).

26. Хуторской, А.В. Метапредметное содержание образования с позиций человекообразности / А.В. Хуторской // Вестник Института образования человека. – 2012. – №1. – С. 1-20. – URL: <https://idos-institute.ru/journal/2012/100/Eidos-Vestnik2012-115-Khutorskoy.pdf> (Дата обращения: 05.12.2022).

27. Хуторской, А.В. Метапредметный подход в обучении : Научно-методическое пособие / А.В. Хуторской. – Москва : Издательство

«Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. – 50 с. – ISBN 978-5-904329-18-1.

28. Чаругин, В.М. *Астрономия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / В.М. Чаругин.* – Москва : Просвещение, 2018. – 144 с. – ISBN 978-5-09-053903-6.

29. Шаталов В.Ф. *Педагогическая проза. Учебное издание / В.Ф. Шаталов.* – Архангельск: Северо-Западное книжное издательство, 1990. – 383 с. – ISBN 5-85560-068-8.

30. Яковлева, Т.Г. *О преподавании учебного предмета «Астрономия». Методические рекомендации / Т.Г. Яковлева, В.О. Шурухин, В.Л. Матвеев.* – Санкт-Петербург. – 2018. – 77 с. – URL: https://spbappo.ru/wp-content/uploads/2018/09/MP_Астрономия_2018_2019.pdf (дата обращения 06.12.2022).